POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT ZOOLOGICZNY, ODDZIAŁ W KRAKOWIE

ACTA ZOOLOGICA CRACOVIENSIA

Tom IV Kraków, 31 XII 1959 Nr 10

Wiktor MICHERDZIŃSKI

Kiełże rodzaju *Gammarus* FABRICIUS (Amphipoda) w wodach Polski

Бокоплавы рода *Gammarus* FABRICIUS (*Amphipoda*) в водах Польши

Die Gammarusarten (*Amphipoda*) Polens

[Tabl. LXVIII—LXXXIV]

WSTĘP

Kiełże z rodzaju *Gammarus* FABRICIUS należą do najpospolitszych przedstawicieli fauny naszych wód, zarówno słodkich jak i zasolonych. Brak jednakże w naszej literaturze faunistycznej szczegółowych opracowań ich składu gatunkowego według współczesnego stanu systematyki. Pierwotne, linneuszowskie dwa gatunki, *G. pulex* i *G. locusta* — rozróżniane nie tyle taksonomicznymi cechami, ile środowiskiem w jakim przebywają, a więc wody słodkie i morze — stanowią już dzisiaj pojęcia zbiorowe a nie ściśle zdefiniowane jednostki systematyczne. Wystarczy nadmienić, że *G. pulex* (L.) i *G. locusta* (L.) sensu stricto w myśl współczesnej systematyki, są na ziemiach polskich gatunkami rzadkimi, a bynajmniej nie typowymi przedstawicielami kiełży z rodzaju *Gammarus* FABR.

Praca niniejsza ma za cel przeprowadzenie taksonomicznej analizy fauny kiełży rodzaju *Gammarus* FABR. spotykanych w Polsce. Zamyka ją klucz do polskich gatunków rodzaju

Gammarus Fabr. Praca to opiera się na szczegółowym przeanalizowaniu 534 próbek faunistycznych z całego obszaru Polski. Na tym miejscu niech mi będzie wolno złożyć podziękowanie wszystkim tym, którzy próbki te dostarczyli, względnie dla mnie zbierali. Prof. Dr. T. Jaczewskiemu, dyrektorowi Instytutu Zoologicznego Polskiej Akademii Nauk, dziękuję za udostępnienie zbiorów Instytutu, obejmujących zarówno nowe materiały, jak i dawne zbiory Państwowego Muzeum Zoologicznego w Warszawie. Dzięki uprzejmości prof. dr. R. Wojtusiaka miałem możność przeanalizowania próbek kiełży z Bułgarii, a doc. dr. B. Ferens oddał mi do opracowania próbki ze Spitsbergen, zebrane przez niego w r. 1957 z okazji wyprawy polskiej w ramach roku geofizycznego. Stanowiły one doniosły materiał porównawczy przy opracowywaniu polskich gatunków.

CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA

Systematyka kiełży opiera się, podobnie jak w większości innych grup stawonogów, na łatwo dostępnych obserwacji strukturach kutikularnych i ich proporcjach. By cechy te miały wartość taksonomiczną, muszą one dawać pewność bezbłędnej determinacji, tj. muszą być specyficzne dla danej jednostki systematycznej. Chcąc sobie zdać sprawę z tego warunku, trzeba poznać zakres zmienności tych cech.

I tu właśnie napotykamy na bardzo charakterystyczne stosunki w obrębie rodzaju *Gammarus* Fabr. Używane cechy taksonomiczne są drobne i nieliczne, a ich zmienność w obrębie gatunku jest stosunkowo szeroka, tak że zakres zmienności każdej pojedynczej cechy przekracza granice poszczególnych form, dając mniej lub więcej ciągły szereg wariantów. Toteż determinacja musi się tu opierać na pewnych zespołach cech, na określonej ich konfiguracji, na co w dawniejszych opisach na ogół nie zwracano uwagi. Ścisłe uchwycenie decydującego zespołu cech jest zresztą — jak wykazuje praktyka — nie łatwe i wymaga nieraz dłuższej współpracy różnych autorów. I tak np. Spooner i Segerstråle w swoich równocześnie wydanych pracach z r. 1947 wyjaśnili zawiłe taksonomiczne stosunki panujące w obrębie gatunku *Gammarus zaddachi*

Sexton 1912, ustalając 3 podgatunki: *G. z. oceanicus* Segerstråle, *G. z. salinus* Spooner i *G. z. zaddachi* Sexton. Te 3 formy wykazują pod względem ekologicznym zdecydowane różnice, natomiast ich taksonomiczne rozróżnienie było bardzo trudne i w myśl pierwotnego opisu opierało się na ilości szczecin na 3. członie pnia antenny I. Późniejsze badania wykazały jednakże, że ilość szczecin jest zależna od wielkości osobnika, a więc jego wieku, od środowiska i że nawet w obrębie jednej generacji zmienia się tak znacznie, że staje się dość niepewną cechą systematyczną. Dopiero O. Kinne w swojej pracy z r. 1954 ustalił praktycznie wystarczający zespół cech, obejmujący również palpus mandibularis, odnóże VII, jak i wygląd wycięć na bocznych płatach głowy.

Jeszcze większe trudności napotykamy w obrębie słodkowodnych przedstawicieli rodzaju *Gammarus* Fabr. W porównaniu z nimi formy morskie odróżniają się łatwiej na podstawie wprawdzie drobnych, lecz niemniej wyraźnych i stałych cech. U form słodkowodnych ilość cech przydatnych maleje, a pozostałe wykazują znaczną zmienność, wykraczającą zwykle poza ramy danej jednostki systematycznej. Można by bez trudu ustalić łańcuchy form, w których poszczególne cechy zmieniałyby się w sposób mniej lub więcej ciągły w obrębie granicznych krańcowości, niezależnie od miejsca występowania i jednostek systematycznych. Nie pozostało to bez wpływu na systematykę kiełży słodkowodnych. Przeważnie stosowano tzw. „systematykę lokalną", opisując coraz to nowe formy dające się wyróżnić z lokalnej fauny, nie odgraniczając ich wyraźniej od form podobnych z innych terenów. Znacznie rzadziej radzono sobie inaczej, opisując pod jedną nazwą formy z bardzo oddalonych i różnych terenów. Dopiero w ostatnich latach, opierając się na zespołach cech z uwzględnieniem ich zmienności, sprecyzowano i — co za tym idzie — uproszczono systematykę kiełży tak dalece, że można już z powodzeniem przystąpić do wyznaczania geograficznych zasięgów poszczególnych form i ich ekologicznych wymogów. Tym samym opracowanie faun lokalnych nabrało nowego, aktualnego znaczenia.

Z tym łączy się również dalsze zagadnienie: które z opisywanych form uważać należy za gatunki, a które za podgatunki?

Odpowiedź na to pytanie mogłyby dać tylko próby krzyżowania poszczególnych form. Dla większości opisywanych tutaj form morskich wykonali je SPOONER (1947, 1951) i KINNE (1952 a, 1954). Wynika z nich, że wszelkie próby krzyżowania w najprzeróżniejszych kombinacjach nie dały wyników. Eksperymentalne badania nad wpływem zasolenia wody na ilość szczecin u *G. salinus* SPOONER i *G. zaddachi* SEXTON, wskazują również na ich genetyczną odrębność (KINNE, 1954). Dlatego też KINNE w swej pracy nad kiełżami występującymi w Zatoce Kilońskiej (1954), a spotykanymi również w naszych wodach, opisuje wszystkie wspomniane formy jako samodzielne gatunki.

Dla interesujących nas tutaj form słodkowodnych, sprawa nie jest taka jasna. Brak przede wszystkim dokładnych doświadczeń, przeprowadzonych pod tym kątem widzenia. W literaturze spotyka się wprawdzie wzmianki o genetycznej odrębności tych form, lecz nie poparte doświadczeniami. SCHELLENBERG (1937 b) traktuje *G. (R.) pulex pulex* (L.) i *G. (R.) pulex fossarum* KOCH — wyłącznie na podstawie taksonomicznych rozważań — jako podgatunki, przyznając im jednakże wyraźną genetyczną odrębność. Pisze on, że początkowo uważał *G. (R.) pulex fossarum* KOCH za niejako neoteniczną formę *G. (R.) pulex pulex* (L.), żyjącą w zimnych wodach źródlanych. Gdy jednakże stwierdził, że *G. (R.) pulex pulex* (L.) występuje również w zimnych potokach górskich i to jeszcze dalej na północy, niż *G. (R.) pulex fossarum* KOCH, że obie formy występują wspólnie w tych samych miejscach i rozmnażają się po osiągnięciu tych samych wielkości, musiał pogląd ten zarzucić. *G. (R.) pulex fossarum* KOCH jest tak samo genetycznie ustalony, jak *G. (R.) pulex pulex* (L.). Również PACAUD (1945) stwierdzał wspólne występowanie *G. (R.) pulex fossarum* KOCH i *G. (R.) pulex pulex* (L.) we Francji, z mniejszą lub większą przewagą tego pierwszego. Około 10% przy dokładniejszym przebadaniu wykazywało jakby cechy mieszańców, lecz chodziło tu o cechy z natury bardzo zmienne i raczej nietypowe (gęstość owłosienia antenny II i długość gałęzi wewnętrznej uropodu III), tak że autor jest przekonany, że obie te formy istnieją wspólnie, bez zatracania swojej odrębności i nie dają mieszańców. W hodowlach przez nas prowadzonych stwier-

dziliśmy bardzo często prekopulację między *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karaman i *G. (R.) pulex fossarum* Koch. Obserwacjom tym nie można jednakże przypisać większego znaczenia, jako że i Kinne (1952 a, 1953) obserwował analogiczne wypadki dla *G. (G.) salinus* Spooner, *G. (G.) zaddachi* Sexton i *G. (R.) duebeni* Lilljeborg.

Zatem nie rozstrzygając tej sprawy, opisujemy w naszej pracy wszystkie formy według układu przyjmowanego ogólnie w nowszej literaturze.

Rodzaj: *Gammarus* Fabricius 1775 (sensu lato)

Gurjanowa w swej obszernej monografii morskich obunogów ZSRR z r. 1951 słusznie zwraca uwagę na szczególnie zagmatwane i niejasne stosunki taksonomiczne w obrębie tego rodzaju, obejmującego w obecnym ujęciu olbrzymią ilość form o najprzeróżniejszej, w większości wypadków mało sprecyzowanej wartości systematycznej, reprezentujących wszystkie możliwe środowiska ekologiczne. Jest to zresztą łatwo zrozumiałe, jeżeli się weźmie pod uwagę dawność i ogólność opisu. Rodzaj ten wymaga w chwili obecnej wszechstronnej rewizji w pełnym jego zakresie. Wszelkie dotychczasowe próby takiej rewizji obejmowały tylko fragmenty. I tak np. Stephensen (1940) poddał rewizji morskie gatunki północne, badacze radzieccy formy kaspijskie, czy bajkalskie, lecz wszystkie te rewizje miały charakter lokalny. Pierwszy Schellenberg (1937 a, b) podjął próbę krytycznego przeglądu dotychczasowych wiadomości, opierając się na bogatym materiale Berlińskiego Muzeum Zoologicznego, ograniczając się jednakże tylko do form słodkowodnych. Niemniej jego praca ma dla systematyki rodzaju *Gammarus* Fabr. podstawowe znaczenie. Toteż w pracy tej diagnoza rodzajowa opiera się głównie na cechach ustalonych przez Schellenberga (terminologia polska wg Micherdzińskiego, 1956).

Głowa bez rostrum. Czułki I pary przeważnie dłuższe od II pary. Pień czułków II pary dłuższy od pnia I pary. Wić czułków I pary z wicią dodatkową. Warga górna (labrum) z brzegiem przednim zaokrąglonym. Płaty wewnętrzne wargi dolnej (labium) co najwyżej lekko zaznaczone. Żuwaczki

(mandibulae) dobrze wykształcone, 3. człon głaszczka z grzebykowatym rzędem szczecin (Tabl. LXVIII, rys. 5). Szczęki I pary (maxillae I) z gałęzią wewnętrzną o kształcie zaokrąglonego trójkąta, brzeg uzbrojony w jednolity rząd silnych, pierzastych szczecin. Gałąź zewnętrzna z 10—11 grzebykowatymi kolcami. Głaszczek prawy na końcu z krótszymi, grubszymi, — lewy z dłuższymi, cieńszymi kolcami (Tabl. LXXVII, rys. 6, 7, 8). Szczęki II pary (maxillae II) z rzędem szczecin na całej długości gałęzi wewnętrznej (Tabl. LXXVI, rys. 5). Szczękonóżki (maxillipedes) dobrze wykształcone. Płytki biodrowe (coxae) I—III dłuższe niż szerokie, kąty zaokrąglone, płytka IV z wyraźnym płatem tylnym. Odnóża chwytne (gnathopoda) półkleszczowe, u ♂ większe niż u ♀, palma u ♂ z 0—2 kolcami oprócz kolców na jej tylnym końcu (Tabl. LXXV, rys. 1, Tabl. LXXVI, rys. 1). Na brzegu wewnętrznym palca odnóży tułowiowych (pereiopoda) III—VII pary tylko jedna szczecina, udo (basis) V pary rozszerzone, z reguły z wyraźnym kątem tylnym. Segmenty zatułowia (metasoma) na stronie grzbietowej gładkie albo wydłużone ku tyłowi, względnie uzbrojone w kolce. Segmenty odwłoka (urosoma) na stronie grzbietowej z grupami kolców lub szczecin, czasem osadzonych na wzgórkach, natomiast brak zawsze zębatych wycięć, czy kolumienkowatych wzniesień. Odnóża ogonowe (uropoda) III pary duże, dwugałęziowe, gałąź zewnętrzna przeważnie dwuczłonowa o krótkim 2. członie, gałąź wewnętrzna różnej długości. Płytka ogonowa (telson) głęboko rozcięta.

Za typ rodzaju należy przyjąć *Gammarus locusta* (L.).

Istnieją zresztą pewne wątpliwości, wysuwane przez różnych autorów, czy *Cancer locusta* i *Cancer pulex* Linneusza są identyczne z dzisiejszym *Gammarus locusta* Sars i *Gammarus pulex* (L.). Segerstråle (1947) np. uważa *Cancer locusta* L. za identyczny raczej z *Gammarus zaddachi* Sexton 1912. Lilljeborg (1855) nazywa opisaną przez siebie formę *Gammarus mutatus*, dla odróżnienia od linneuszowskiego *Cancer locusta*. Mielibyśmy zatem taki obraz, że „dzisiejszy" *Gammarus locusta* Sars = *G. mutatus* Lilljeborg 1855 (względnie może *G. ornatus* Milne-Edwards 1830), natomiast *G. zaddachi* Sexton 1912 = *G. locusta* Sars. Te nomenklatoryczne zagadnienia wykraczają jednakże poza ramy niniejszej pracy.

Rodzaj *Gammarus* Fabr. sensu lato obejmuje zarówno formy słodkowodne, jak i morskie, występujące przede wszystkim na olbrzymim obszarze arktyczno-atlantyckim, z trzema ośrodkami rozwojowymi, tj. rejon Morza Śródziemnego, Morze Kaspijskie i Jezioro Bajkalskie. Oprócz tego spotykamy przedstawicieli tego rodzaju również w obrębie Pacyfiku wraz z rzekami jego wschodnich i zachodnich brzegów. W wodach tropikalnych przedstawicieli tego rodzaju spotyka się tylko wyjątkowo, i to wyłącznie w specjalnych biotopach. Południowa Afryka posiada swoje odrębne rodzaje, natomiast formy australijskie nie różnią się niczym od arktyczno-atlantyckich. Świadczyłoby to — jeżeli się stoi na stanowisku monofiletycznego pochodzenia tego rodzaju — o jego bardzo dawnym powstaniu, gdyż związek Australii z kontynentami północnymi został zerwany w okresie paleozoicznym.

Schellenberg (1937 a, b) grupuje poszczególnych przedstawicieli tego rodzaju w dalsze zespoły, którym przyznaje wartość podrodzajów. W tej formie podział ten został przyjęty przez większość późniejszych autorów, chociaż stanowisko systematyczne poszczególnych grup było czasem kwestionowane.

Podrodzaj: *Gammarus* Fabricius 1775 (sensu stricto)

Płaty boczne głowy o wystającym, ostrym kącie. Oczy duże, kształtu nerkowatego. Wić dodatkowa czułków I pary 2—10 członowa. Segmenty odwłoka (urosoma) zwykle z 2 lub więcej kolcami po stronie grzbietowej (Tabl. LXVIII, rys. 4). Wszystkie brzegi uropodu III z licznymi szczecinami, gałąź wewnętrzna z zasady nie wiele mniejsza od gałęzi zewnętrznej (Tabl. LXX rys. 8).

Schellenberg (1937 a, b) w swej rewizji rodzaju *Gammarus* Fabr. z reguły nie podaje typów dla ustalonych przez niego grup systematycznych. W późniejszej literaturze na ogół jako typ tego podrodzaju (nie zawsze expressis verbis) przyjmuje się *Gammarus locusta* Sars 1895.

Przedstawiciele tego podrodzaju żyją w morzach okalających Europę od Nowej Ziemi na północy, wzdłuż jej brzegów zachodnich aż do Morza Śródziemnego i Czarnego na południu. Spotyka się ich również wzdłuż wybrzeża atlantyckiego Pół-

nocnej Ameryki, od Grenlandii na północy, aż do południowych stanów USA (Schellenberg 1942). W Pacyfiku znajduje się ich wzdłuż północnych brzegów Azji i Ameryki (Gurjanowa 1951).

W wodach przybrzeżnych Polski stwierdziliśmy następujące gatunki: *G. (G.) locusta* Sars 1895, *G. (G.) oceanicus* Segerstråle 1947 (podany po raz pierwszy z Polski), *G. (G.) salinus* Spooner 1947 (podany również pierwszy raz z naszych terenów), *G. (G.) zaddachi* Sexton 1912 (sensu Spooner 1947).

Gammarus (Gammarus) locusta Sars 1895 (sensu stricto)

Płaty boczne głowy z wycięciami o ostrym, wystającym kącie (Tabl. LXVIII, rys. 2). Antenna I: pień krótszy niż u innych omawianych tu przedstawicieli podrodzaju *Gammarus* Fabr., z bardzo nielicznymi, krótkimi szczecinami. Jego człon 1. po stronie brzusznej z jednym, wyjątkowo dwoma pęczkami krótkich szczecin, człon 2. z 1—2, człon 3. z 0—1 pęczkami krótkich szczecin (nie licząc tu, jak i w dalszym ciągu przy tego rodzaju danych, pęczków szczecin na granicach segmentów). Wić dodatkowa u osobników dorosłych 12—14 członowa, dłuższa niż u innych gatunków, u osobników młodych o mniejszej, zmiennej ilości członów (Tabl. LXVIII, rys. 1). Palpus mandibularis: 3. człon szczytowy po stronie dolnej z grzebieniastym brzegiem szczecin, ku nasadzie coraz krótszych. Bocznie po stronie zewnętrznej u osobników dorosłych, 1—2 pęczki szczecin z 0—4 i 2—6 długimi szczecinami — po stronie wewnętrznej z jednym pęczkiem z 2—5 szczecinami różnej długości. Człon 2. na brzegu dolnym, od szczytu począwszy, z rzędem 7—10 długich szczecin, dalej 2—3 grupy krótkich szczecin. Człon 1. nie uzbrojony (Tabl. LXVIII, rys. 5). Gnathopod I: u ♂ tzw. ręka (propodus, czyli metacarpus) dłuższa nieco i węższa, niż u *G. (G.) oceanicus* Seg., *G. (G.) salinus* Spoon. i *G. (G.) zaddachi* Sext. Brzeg dłoni (palma) z 1 kolcem na środku. Gnathopod II: u ♂ zarys ręki dość zmienny, u osobników dorosłych z rzędem 4—6 kolców na brzegu dłoni. U ♀ zarys ręki wyraźnie wydłużony, brzeg tylny i przedni prawie że równoległe, długość ręki zawsze przeszło dwukrotnie większa od szerokości. Według Spoonera (1947) żaden inny gatunek nie przekracza w tym

względzie stosunku 1:2. Jak u wszystkich omawianych gatunków, u ♀ brak kolca środkowego na brzegu dłoni. Obecność tego kolca u ♂ stanowi drugorzędną cechę płciową, w praktyce bardzo przydatną przy rozróżnianiu płci, lecz nie jest cechą gatunkową. Odnóża tułowiowe (pereiopoda) VII pary: z nielicznymi szczecinami, nie wiele dłuższymi od kolców. Udo (basis) w kącie dolnym, tylnym z 2 kolcami i niekiedy z krótkimi szczecinami. Goleń (merus) nie rozszerza się ku dołowi. Płytki boczne (epimera) II i III zatułowia z wydłużonymi kątami tylnymi. Odwłok (urosoma) z wyraźnymi grzbietowymi wzgórkami (szczególnie u ♂♂) na wszystkich trzech segmentach, z kolcami oraz z krótkimi, rzadkimi szczecinami (Tabl. LXVIII, rys. 4). Ilość kolców:

I	3—4,	3—5,	3—4
II	3,	3—5,	2—3
III	2—3,	2—3,	2—3

Odnóża ogonowe (uropoda) III pary osobników dorosłych o gałęzi wewnętrznej prawie tej samej długości, co gałąź zewnętrzna. U osobników młodych wszystkich omawianych tu form gałąź wewnętrzna jest znacznie krótsza i wydłuża się w miarę wzrostu, na co zwraca już zresztą uwagę m. i. Stephensen (1929) i Segerstråle (1947). Płytka ogonowa (telson) stosunkowo wydłużona, o nielicznych krótkich szczecinach, z 3—4 kolcami apikalnymi, z 0—1 subapikalnym i 2—3 subbazalnymi (Tabl. LXVIII, rys. 3).

Cechy wyróżniające *G. (G.) locusta* Sars od innych, omawianych tu form: od słodkowodnych różni się, podobnie jak wszystkie inne formy wód zasolonych, silnymi, rzucającymi się od razu w oczy kolcami na telsonie (głównie subbazalnymi). Oprócz tego charakteryzuje się, zgodnie z diagnozą podrodzaju, ostrymi, wystającymi kątami bocznych płatów głowy. Od *G. (G.) zaddachi* Sext. i *G. (G.) duebeni* Lillj. odróżnia go brak długich szczecin na odnóżu VII pary i telsonie, a od *G. (G.) salinus* Spoon. (zresztą także od *G. (G.) zaddachi* Sext.) wygląd rzędu szczecin na ostatnim członie palpus mandibularis (zob. rysunki). Najtrudniej odróżnić go od *G. (G.) oceanicus* Seg. Decydującymi cechami są tu szczeciny na ostatnim członie palpus mandibularis, jak i szczeciny na pniu czułków I pary

(oprócz różnic w ilości, u *G. (G.) oceanicus* Seg. szczeciny te są dłuższe). Dochodzi do tego jeszcze długość endopoditu uropodu III (jest on dłuższy u omawianego gatunku, lecz tylko u zwierząt dorosłych), oraz większa ilość członów wici dodatkowej.

Wielkość: w wodach przybrzeżnych północnej Norwegii ♂ dochodzą do 29 mm (Stephensen 1929), wokół Anglii ♂ do 28 mm, ♀ do 20 mm (Spooner 1947), w Zatoce Kilońskiej ♂ 15—17 mm, ♀ do 14 mm (Kinne 1954), przy brzegach Finlandii ♂ do 16 mm, ♀ do 14 mm (Segerstråle 1950). Okazy polskie przez nas badane były wszystkie stosunkowo małe, dochodzące do 12 mm. Nie jest to przypadek, gdyż stosunkowo małe wymiary wykazują wszyscy przedstawiciele bałtyccy, w odróżnieniu od form pełnomorskich. Wskazuje to, że *G. (G.) locusta* Sars tworzy w Bałtyku formy skarlałe, osiągając skrajne zasięgi swego obszaru życiowego.

Zabarwienie: ciemno-zielone, brudno żółto-zielone, formy młode i świeżo wylinione żółtawe. Spooner (1947) zwraca uwagę, że u zwierząt młodych występują dość regularnie czerwonawo-pomarańczowe plamy na 2—7 segmencie ciała w pobliżu ud. Po osiągnięciu dojrzałości płciowej plamy te ciemnieją, lub też zanikają. Chociaż mają one tylko małe znaczenie teksonomiczne, to w praktyce ułatwiają często rozróżnienie osobników młodych w populacjach mieszanych z *G. (G.) zaddachi* Sext. Podobne plamy, pochodzące z nagromadzenia kropelek tłuszczu w tkankach, są zresztą zjawiskiem częstym u kiełży.

Występowanie: główny ośrodek występowania tej typowo morskiej formy sąsiaduje z centrum rozprzestrzenienia *G. (G.) oceanicus* Seg. przesuwając się jednakże bardziej na południe. Stanowi go Morze Czarne i Śródziemne. Znaleziska najbardziej północne, to Islandia i brzegi Norwegii, gdzie jednakże jest on bardzo rzadki, a przeważa *G. (G.) oceanicus* Seg. (Spooner 1951). Dzięki uprzejmości doc. dr. B. Ferensa mieliśmy sposobność przebadania 16 próbek ze Spitsbergen, z Hornsund, zebranych przez polską ekspedycję z okazji międzynarodowego roku geofizycznego. Okazało się, że wbrew temu, co podaje np. Stephensen (1940), nie znaleźliśmy ani jednego okazu *G. (G.) locusta* Sars, a tylko *G. (G.) oceanicus* Seg. i *Gammarus setosus* Dementieva 1931. Toteż wszystkie

dawniejsze dane o występowaniu *G. (G.) locusta* Sars na dalekiej północy wymagają rewizji. I tak np. według Gurjanowej (1951) *G. (G.) locusta* Sars ma sięgać aż do Nowej Ziemi, występować wzdłuż atlantyckich wybrzeży Ameryki Północnej, jak i w północnych przybrzeżnych wodach Oceanu Spokojnego. Jednakże Segerstråle w pracy z 1948 r. podaje wyniki opracowania próbek z fiordu Petsamo, z Wybrzeża Murmańskiego, z Morza Białego, z wybrzeża półwyspu Kanin, jak i z wybrzeża Syberii, stwierdzając, że *G. (G.) locusta* Sars brak tu zupełnie, natomiast bardzo częsty jest *G. (G.) oceanicus* Seg. Podobnie także rzekomy *G. (G.) locusta* Sars ze wschodnich brzegów Ameryki Północnej, to według Spoonera (1951) *G. (G.) oceanicus* Seg., a dane o występowaniu *G. (G.) locusta* Sars na amerykańskim wybrzeżu Pacyfiku uważa autor ten za bardzo wątpliwe.

Zasięgi występowania *G. (G.) locusta* Sars i *G. (G.) oceanicus* Seg. w Europie w dużej mierze zachodzą na siebie. W Bałtyku spotyka się go stosunkowo rzadko, wspólnie z *G. (G.) oceanicus* Seg. Ich zasięgi określają izohaliny ok. 5,5‰ dla *G. (G.) locusta* Sars i 2,5‰ dla *G. (G.) oceanicus* Seg. (Segerstråle 1947).

Z terenów Polski podaje go Demel (1933) dla Zatoki Gdańskiej, jak i Urbański (1948) w spisie obunogów znanych z Polski. Stwierdziliśmy *G. (G.) locusta* Sars w następujących miejscach: Gdynia, przy plaży (razem z *G. (G.) zaddachi* Sext. i *G. (G.) oceanicus* Seg.). Leg. Morski Inst. Rybacki, VII. 1956 — Gdynia (dużo młodych obok wyrosłych, z 1 okazem *G. (G.) zaddachi* Sext.). Leg. R. Bielawski, 22. VII. 1951 — Gdynia, port. Leg. K. Kowalski, VII. 1949 — Redłowo, ok. 800 m od brzegu, głęb. 9 m, Leg. R. Wojtusiak, 25. VII. 1948 — Gdynia, Kamienna Góra, ok. 140 m od brzegu, głęb. 1,7 m. Leg. R. Wojtusiak, 25, 26. VII. 1947 — Gdynia, przy plaży, ok. 300 m od brzegu, 3,5 m głęb. Leg. R. Wojtusiak, 18. VII. 1947 — Hel, molo. Leg. R. Wojtusiak, 16. VII. 1938 — Hel, z pali portowych (razem z *G. (G.) oceanicus* Seg.). Leg.?, 20. VI. 1925 — Stary Hel, razem z *G. (G.) oceanicus* Seg. i *G. (G.) zaddachi* Sext. Leg. St. Markowski, 18. VII. 1930 — Chałupy (Półwysep Hel), w kałuży na łące (razem z *G. (G.) zaddachi* Sext. i *G. (G.) salinus* Spoon.). Leg.

T. Jaczewski, 13. VIII. 1932 — Zatoka Pucka, łąki podwodne, głęb. 4 m. Leg. R. Wojtusiak, 12. VII. 1938 — Swarzewo (Zatoka Pucka), w pobliżu brzegu, 1 m głęb. Leg. W. Poliński, bez daty — Cypel Rewski (Zatoka Pucka), ok. 200 m od brzegu, 4 m głęb. Leg. R. Wojtusiak, 24. VII. 1947.

Okres rozrodu *G. (G.) locusta* Sars przypada w okolicach Tvärminne (poł. zach. Finlandia) na okres letni (Segerstråle 1950). Różni się on pod tym względem wyraźnie od *G. (G.) oceanicus* Seg., którego okres rozrodu przypada na porę zimową. Byłaby to ważna okoliczność, przemawiająca za tym, że *G. (G.) locusta* Sars jest formą raczej południową, jako że zwierzęta południowe wymagają na ogół ciepłej wody do rozrodu, w odróżnieniu od form arktycznych, rozmnażających się głównie w zimnej porze roku.

Gammarus (Gammarus) oceanicus Segerstråle 1947

[*G. zaddachi* ssp. *oceanicus* Segerstråle 1947 — *G. locusta zaddachi* „saline form" Sexton 1912 (partim) — *G. locusta* f. *locusta* Dahl 1944 (wg Segerstråle 1947)].

Płaty boczne głowy z wycięciami o ostrym kącie, górny płat nie wystający (Tabl. LXIX, rys. 1, 2). Czułki I pary: pień dłuższy, niż u *G. (G.) locusta* Sars, z nielicznymi, lecz dłuższymi szczecinami. Człon 1. z 2 pęczkami szczecin po stronie brzusznej, człon 2. przeważnie z 3 (rzadko 2—4), człon 3. z 0—1 pęczkiem szczecin. Wić dodatkowa u osobników dorosłych 8-członowa (maksymalnie 10—11 członów) (Tabl. LXIX, rys. 5, 6). Palpus mandibularis: 3. człon na brzegu dolnym z grzebieniastym rzędem szczecin równej wysokości. Bocznie po stronie zewnętrznej u okazów dorosłych 2—3 pęczki szczecin, z następującą ilością pojedynczych szczecin: 6—10, 1—4, 0—3. Trzeciego pęczka szczecin, leżącego bliżej początku człona, zwykle brak, lub też jest tylko słabo wykształcony. Po stronie wewnętrznej 2—3 pęczki szczecin. Człon 2. na brzegu dolnym, od szczytu począwszy, z rzędem 6—10 długich szczecin, dalej zwykle 3 grupy krótkich szczecin. Człon 1. nie uzbrojony, tylko bardzo rzadko z 1—2 szczecinami (Tabl. LXIX, rys. 7, 8, 9). Gnathopod I i II jak u *G. (G.) locusta* Sars. Odnóża tułowiowe

(pereiopoda) VII pary, oraz płytki boczne (epimera) II i III podobnej budowy jak u *G. (G.) locusta* Sars (Tabl. LXIX, rys. 3, 4. Tabl. LXX, rys. 3). Urosom ze słabo zaznaczającymi się grzbietowymi wzgórkami na wszystkich 3 segmentach, z kolcami i nielicznymi, krótkimi szczecinami między nimi (Tabl. LVIII, rys. 6). Ilość kolców:

I	3—6,	2,	3—5
II	3—5,	2,	3—5
III	2—3,	2,	2—3

Odnóża ogonowe (uropoda) III pary: gałąź wewnętrzna 3/4 długości gałęzi zewnętrznej u osobników dorosłych (Tabl. LXX, rys. 8). Płytka ogonowa (telson) z nielicznymi, krótkimi szczecinami, z 3—4 kolcami apikalnymi, z 0—1 subapikalnymi i 1—3 subbazalnymi (Tabl. LXVIII, rys. 7).

Cechy wyróżniające: od wszystkich w dalszym ciągu opisywanych form odróżnia się cechami analogicznymi jak *G. (G.) locusta* Sars, do którego jest bardzo podobny. Cechy odróżniające od *G. (G.) locusta* Sars podano przy opisie tego ostatniego. Dochodzi do tego jeszcze wić dodatkowa antenny I, która u *G. (G.) oceanicus* Seg. posiada mniejszą ilość członów, niż u *G. (G.) locusta* Sars.

Wielkość: ♂♂ 22—26 mm, w Morzu Arktycznym do 38 mm (okazy ze Spitsbergen). W wodach przybrzeżnych Szkocji do 27,5 mm, w Bałtyku do 26 mm (Kinne 1954), a okazy z naszych wód przez nas przeglądane dochodziły do 22 mm.

Zabarwienie: jak u *G. (G.) locusta* Sars. Czasem występują pomarańczowe plamki na bokach wszystkich 3 segmentów zatułowia (metasoma) (Segerstråle 1947). Okazy z Zatoki Kilońskiej wykazują często ciemno-czerwone (♂) lub pomarańczowe (♀) zabarwienie głowy i pni czułków (Kinne 1954). Podobne zabarwienie spotykaliśmy także u świeżo złowionych polskich okazów. Zanika ono po dłuższym przechowywaniu w alkoholu. Podobne zabarwienie spotyka się zresztą również u innych morskich obunogów. Pochodzi ono z nagromadzenia substancji rezerwowych, głównie tłuszczowych.

Występowanie: jest to typowo morska forma, podobnie jak *G. (G.) locusta* Sars, lecz znosi silniejsze wysłodzenie niż ten ostatni. Jego główny ośrodek występowania przesuwa się

dalej na północ, niż dla *G. (G.) locusta* SARS, z którym zresztą na dużych obszarach bardziej południowych występuje wspólnie. Jest bardzo częsty i pospolity w wodach płytszych przybrzeżnych rejonów borealnych i subarktycznych. Na południe sięga w rejon Anglii, Danii i Bałtyku. Na wybrzeżach Ameryki Północnej stwierdzono go wzdłuż wschodnich brzegów od Grenlandii aż do Nowego Jorku (SPOONER 1951). Wzdłuż wybrzeży europejskich spotyka się go przy Murmańsku, w Morzu Białym, przy półwyspie Kanin, wzdłuż brzegów Syberii, co najmniej aż do 140°E. (SEGERSTRÅLE 1948). Na Spitsbergen we fiordzie Hornsund występuje pospolicie, chociaż przeważa tu już liczebnie *Gammarus setosus* DEMENTIEVA. Na 251 przez nas przebadanych okazów (leg. B. FERENS, 10. VII. — 10. IX. 1957) stwierdziliśmy 62 *G. (G.) oceanicus* SEGERSTR. i 189 *Gammarus setosus* DEMENTIEVA.

W Bałtyku jest najpospolitszym kiełżem, brak go jedynie w wewnętrznych rejonach Zatoki Botnickiej i Fińskiej, oraz w silnie wysłodzonych miejscach. Jego występowanie wyznacza izohalina 2,5°/₀₀ (SEGERSTRÅLE 1947). W Kattegacie jest rzadki. W Zatoce Kilońskiej spotyka się go jeszcze przy zasoleniu 3,0°/₀₀. U ujścia Kanału Kilońskiego do Zatoki jest częsty. Zwykle występuje na głębokościach do 25 m, w wodach głębszych bardzo rzadko (KINNE 1954 a).

Dla Polski dotychczas nie był wykazany. Stwierdziliśmy jego obecność w próbkach z następujących miejsc: Zatoka Pomorska 54°29'N, 14°4'E, głęb. 24 m, dno biały piasek. Leg. Morski Inst. Ryb. VIII. 1956. (Stąd pochodzą największe okazy, do 22 mm). — Kołobrzeg przy plaży wśród glonów, głęb. 2 m. Leg. Morski Inst. Ryb., VIII. 1956 (razem z *Pontoporeia affinis* LINDSTRÖM 1855, *Pontoporeia femorata* KRÖER 1842 i z *G. (G.) salinus* SPOON.). Jastrzębia Góra, pow. Puck, na plaży, wyrzucone przez fale. Leg. St. SMRECZYŃSKI, 24. VIII. 1957.

Zatoka Pucka: Wielka Wieś, przy brzegu. Leg. T. JACZEWSKI, 25. VIII. 1936 — Puck, blisko brzegu. Leg. St. KRZYSIK, 27. VIII. 1926 (2 próbki, w jednej razem z *G. (G.) zaddachi* SEXT., który liczebnie znacznie przeważa). — Rzucewo, przy parku. Leg. W. POLIŃSKI, 13. VIII. 1927 (razem z *G. (G.) salinus* SPOON. i *G. (G.) zaddachi* SEXT.). — Osłonino, ok.

4 m głębok. Leg. R. Wojtusiak, 28. VII. 1936. — Rewa, przy brzegu. Leg. R. Wojtusiak, 29. VII. 1939. — Cypel Rewski, ok. 200 m od brzegu, 4 m głęb. Leg. R. Wojtusiak, 24. VII. 1947. — Hel między Wielką Wsią a Chałupami. Razem z *G. (G.) salinus* Spoon. i *G. (G.) zaddachi* Sext. Leg. Z. Raabe, 2. IX. 1930. — Okolice Chałup. Leg. Z. Raabe, 31. VIII. 1930. — Na wschód od Chałup. Leg. Z. Raabe, 2. IX. 1930 (razem z *G. (G.) zaddachi* Sext.). — Hel, Kuźnica. Leg.? VIII. 1925. — Okolica Kuźnicy, leg. Z. Raabe, 31. VIII. 1930. — Kuźnica, 3 m głęb. Leg. R. Wojtusiak, 18. VII. 1938. — Hel, Jastarnia, łąki podwodne, 3 m głęb. Leg. R. Wojtusiak, 28. VIII. 1933 (razem z *G. (G.) salinus* Spoon.). — Hel, z pali portowych. Leg. St. Krzysik, 16, 20. VI. 1925 (2 próbki, w jednej razem z *G. (G.) locusta* Sars, w drugiej z *G. (G.) duebeni* Lillj.). — Hel, w porcie. Leg.? 8. VIII. 1926. — Hel, siecią przy brzegu. w Zatoce (razem z *G. (G.) salinus* Spoon.). Leg. St. Feliksiak, 2. VI. 1930. — Przy Starym Helu, leg. St. Markowski, 18. VII. 1930 (razem z *G. (G.) locusta* Sars i *G. (G.) zaddachi* Sext.).

Zatoka Gdańska: Kamieniec Pomorski koło Gdyni, przy brzegu. Leg. W. Poliński, 7. VIII. 1924. — Gdynia, przy brzegu (razem z *G. (G.) salinus* Spoon. Leg. W. Poliński, 2, 4. VII. 1924. — Gdynia, leg. R. Bielawski, 25. VIII. 1951 (razem z *G. (G.) salinus* Spoon. i *G. (G.) zaddachi* Sext.). — Gdynia, na plaży (razem z *G. (R.) duebeni* Lillj.). Leg. A. Czapik, 22. VIII. 1954. — Gdynia, przy plaży (♀♀ z zarodkami). Razem z *G. (G.) locusta* Sars i *G. (G.) zaddachi* Sext. Leg. Morski Inst. Ryb., VII. 1956. — Redłowo, ok. 25 m od brzegu, 4 m głęb. Leg. R. Wojtusiak, 12—14. VII. 1939. — Redłowo, 25 m od brzegu, głęb. 1 m, 300 m od brzegu, głęb. 2,5 m, 800 m od brzegu, głęb. 9 m (razem z *G. (G.) salinus* Spoon.). Leg. R. Wojtusiak, 20, 25, 29. VII. 1948.

Okres rozrodu *G. (G.) oceanicus* Seg. różni się zasadniczo od tegoż u *G. (G.) locusta* Sars, *G. (G.) zaddachi* Sext. i *G. (G.) salinus* Spoon. W próbach z wód fińskich spotyka się ♀♀ z zarodkami tylko od listopada do lipca, przy czym okazy z końca listopada mają świeżo złożone jaja. Okres rozrodu przypada zatem na porę zimową i kończy się w lipcu. Przy badaniu próbek z Morza Arktycznego (z fiordu Petsamo)

spotykano w miesiącu sierpniu oprócz osobników młodych, także zwierzęta dorosłe, które nie brały udziału w rozmnażaniu (z niedorozwiniętymi oostegitami) i które najprawdopodobniej pochodziły z ubiegłego roku. W próbkach z wód fińskich spotykano natomiast głównie zwierzęta młode, a okazy dorosłe były bardzo rzadkie, gdyż — jak to zwykle bywa u obunogów — wyginęły one po okresie rozrodu. A więc świadczyłoby to, że *G. (G.) oceanicus* Seg. żyje w Morzu Arktycznym 2 lata, natomiast w wodach fińskich tylko rok (Segerstråle 1950). Jeżeli się uwzględni, że zwierzęta arktyczne wymagają dłuższego czasu do osiągnięcia dojrzałości płciowej, to przemawiałoby to, wraz z okresem rozrodu, za tym, że *G. (G.) oceanicus* Seg. jest formą arktyczną, która w wodach fińskich wytworzyła wskutek zmienionych warunków życiowych odrębną biologiczną rasę. Dwuletni cykl życiowy w wodach arktycznych tłumaczyłby także wielkość tamtejszych okazów, dochodzących do 4 cm. Te biologiczne cechy przemawiają za tym, że *G. (G.) oceanicus* Seg. stanowi odrębny gatunek, pomimo że taksonomicznie różni się tylko bardzo nieznacznie od *G. (G.) locusta* Sars. Wypadki takie są prawdopodobnie częstsze w obrębie rodzaju *Gammarus* Fabr., niż się na ogół przypuszcza, przy czym wydają się one ulegać wyraźnej lokalizacji terenowej. I tak np. Spooner (1951) dla okazów szkockich stwierdza, że ♀♀ z zarodkami spotyka się stale, z wyjątkiem okresu od września do połowy grudnia. Okres spoczynkowy przypadałby tu zatem na jesień, natomiast okres rozrodu trwałby od połowy grudnia do końca sierpnia, a więc byłby jakby opóźniony o miesiąc w stosunku do populacji fińskich.

Gammarus (Gammarus) salinus Spooner 1947

[*G. zaddachi* ssp. *salinus* Spooner 1947 — *G. locusta zaddachi* „saline form" Sexton 1942 (partim)].

Płaty boczne głowy jak u *G. (G.) oceanicus* Seg. Czułki I pary: pień dłuższy, niż u *G. (G.) oceanicus* Seg. i *G. (G.) locusta* Sars, z większą ilością szczecin, których długość jest co najmniej taka sama — o ile nie dłuższa — jak u *G. (G.) oceanicus* Seg. W każdym razie są one wyraźnie dłuższe, niż u *G. (G.) locusta* Sars. Człon 1. z 3—5 kępkami szczecin po

stronie brzusznej, człon 2. z 4—5, człon 3. z 2—3 pęczkami szczecin. Wić dodatkowa u osobników dorosłych 5—9 członowa (Tabl. LXX, rys. 5). Palpus mandibularis: 3. człon na brzegu dolnym — w odróżnieniu od poprzednio omówionych form — z nierównym, wystrzępionym rzędem szczecin. Bocznie po stronie zewnętrznej u okazów dorosłych z 3—5 pęczkami szczecin, z następującą ilością pojedynczych szczecin: 0—2, 0—5, 1—6, 4—8, 5—9. Z reguły brak pierwszych dwóch pęczków, tak że najczęściej spotyka się tylko 3 pęczki szczecin (Tabl. LXX, rys. 9). Bocznie po stronie wewnętrznej 2—3 pęczki szczecin. Człon 2. na brzegu dolnym, od szczytu począwszy, z rzędem 7—15 długich szczecin, dalej 2—6 grupy krótkich szczecin. Człon 1. z jednym pęczkiem szczecin, przeważnie z 3 (wyjątkowo 2 lub 4) szczecinami. Gnathopod I i II nie różni się od odnóży dotychczas omówionych form, co najwyżej gnathopod II nieco bardziej wydłużony niż u *G. (G.) zaddachi* Sext. (Kinne 1954). Odnóża tułowiowe (pereiopoda) VII pary, jak i płytki boczne (epimera) II i III tego samego pokroju, co u *G. (G.) oceanicus* Seg. i *G. (G.) locusta* Sars, co najwyżej nieco dłuższe szczeciny na odnóżu VII (Tabl. LXX, rys. 6). Urosoma podobna jak u *G. (G.) oceanicus* Seg., co najwyżej szczeciny między kolcami nieco dłuższe. Ilość kolców jest na ogół większa, niż u *G. (G.) zaddachi* Sext. (Tabl. LXX, rys. 7). Ilość kolców:

I	3—4,	2—4,	3—4
II	3—4,	2—3,	2—4
III	2,	2,	2—3

Odnóża ogonowe (uropoda) III pary: gałąź wewnętrzna stosunkowo dłuższa, niż u *G. (G.) zaddachi* Sext., przeciętnie ponad 3/4 długości gałęzi zewnętrznej. Spooner (1947) podaje 0,78—0,89 długości gałęzi zewnętrznej. Cecha ta w praktyce nie ma większego znaczenia. Płytka ogonowa (telson) z nielicznymi szczecinami, trochę dłuższymi, niż u dotychczas omawianych gatunków. Przeważnie 3 kolce apikalne, 1 subapikalny i 2 subbazalne (Tabl. LXX, rys. 1, 4). Na ogół więcej kolców, niż u *G. (G.) zaddachi* Sext.

Cechy wyróżniające: gatunek ten odróżnia się łatwo na podstawie wystrzępionego rzędu dolnych szczecin na 3. członie

palpus mandibularis. Cechę tę spotykamy tylko jeszcze u *G. (G.) zaddachi* SEXT., lecz od tego ostatniego łatwo odróżnić omawiany gatunek po mniejszej ilości krótszych szczecin na odnóżu VII i płytce ogonowej.

Wielkość: ♂♂ 19—22 mm. W Zatoce Kilońskiej dorastają do 23,5 mm (KINNE 1954 a). ♀♀ 14—17 mm. U nas do 24 mm, a okazy 22 mm z otwartego morza są bardzo częste. Jest to nasz największy kiełż morski.

Zabarwienie: brunatnawe z odcieniem zielonawym. KINNE (1954) podaje, że w próbkach z żywymi osobnikami w których występują *G. (G.) oceanicus* SEG., *G. (G.) salinus* SPOON. i *G. (G.) zaddachi* SEXT., te dwie ostatnie formy można łatwo rozpoznać gołym okiem po wyraźnym poprzecznym, ciemnym prażkowaniu ciała, czułków i odnóży tułowiowych.

Występowanie: o ile dziś wiadomo, *G. (G.) salinus* SPOON. jest przedstawicielem europejskich wód słonawych, a znaleziska pełnomorskie (np. w pobliżu Helgolandu) należą do wyjątków. Spotyka się go głównie w wodach o znacznych zmianach zasolenia (np. w ujściach rzek), a zasięg jego w skrajnych dla tego gatunku warunkach morskich pokrywa się z zasięgiem *G. (G.) locusta* SARS, natomiast w warunkach słodkowodnych z zasięgiem *G. (G.) zaddachi* SEXT., przy czym nie przenika na stałe do wód słodkich. W Bałtyku występuje wspólnie z *G. (G.) oceanicus* SEG., w Zatoce Kilońskiej spotyka się go częściej niż tego ostatniego (KINNE 1954).

Dla przybrzeżnych wód polskich stwierdzono go po raz pierwszy. Znaleźliśmy go w próbkach z następujących miejscowości: Zatoka Pomorska, 54°29′N, 14°4′E. Głęb. 24 m, dno: biały piasek. Leg. Morski Inst. Ryb., VIII. 1956 (♀♀ z jajami). Razem z *G. (G.) oceanicus* SEG. i *G. (G.) zaddachi* SEXT. — Zalew Szczeciński (razem z *G. (G.) zaddachi* SEXT.). Leg. A. POLLAK, 29. VI. 1956. — Kołobrzeg, przy plaży wśród glonów, głęb. 2 m. Leg. Morski Inst. Ryb., VIII. 1956 (razem z *Pontoporeia affinis* LINDSTRÖM 1855, *Pontoporeia femorata* KRÖER 1842 i *G. (G.) oceanicus* SEG.). — Jastrzębia Góra, razem z *G. (G.) zaddachi* SEXT. Leg. R. BIELAWSKI, 22. VII. 1951. — „Wielkie Morze" koło Jastarni. Leg. H. JAWŁOWSKI, 5. VII. 1930.

Zatoka Pucka: Hel, między Wielką Wsią a Chałupami (razem z *G. (G.) oceanicus* SEG. i *G. (G.) zaddachi* SEXT.). Leg. Z. RAABE, 2. IX. 1930. — Chałupy, kałuża na łące (razem z *G. (G.) locusta* SARS i *G. (G.) zaddachi* SEXT.). Leg. T. JACZEWSKI, 13. VIII. 1932. — Hel koło Kuźnicy (razem z *G. (G.) oceanicus* SEG.). Leg. Z. RAABE, 31. VIII. 1930. — Naprzeciw Kuźnic z włoku. Leg. R. WOJTUSIAK, 18. VII. 1938. — Zatoka Pucka, Rewa Mew, głęb. ok. 2 m, 3,8 m, 4 m. Leg. R. WOJTUSIAK, 12, 21, 27. VII. 1938. — Hel, Jastarnia, łąki podwodne, 3 m głęb. Leg. R. WOJTUSIAK, 28. VIII. 1933, (razem z *G. (G.) oceanicus* SEG.). — Hel, 1 km WWS od brzegu, głęb. 3 m. Leg.? 20. VIII. 1926. — Hel, siecią przy brzegu w Zatoce. Razem z *G. (G.) oceanicus* SEG. Leg. St. FELIKSIAK, 2. VI. 1930. — Hel, molo. Leg. R. WOJTUSIAK, 2. VII. 1938. — Puck, rowy nadmorskie (razem z *G. (G.) pulex pulex* (L.)!!). Leg. T. JACZEWSKI, 29. IX. 1931. Puck, przy brzegu, ok. 3 m głęb. Leg. R. WOJTUSIAK, 19. VII. 1939. — Rzucewo, przy parku (razem z *G. (G.) oceanicus* SEG. i *G. (G.) zaddachi* SEXT., Leg. W. POLIŃSKI, 13. VIII. 1927. — Rewa, ujście rzeki Redy, ok. 800 m od brzegu, 2,5 m głęb. Leg. R. WOJTUSIAK, 24. VII. 1947. — Oksywie (razem z *G. (G.) zaddachi* SEXT.). Leg. H. JAWŁOWSKI, 17. VI. 1930.

Zatoka Gdańska: Gdynia, przy brzegu (razem z *G. (G.) oceanicus* SEG.). Leg. W. POLIŃSKI, 2. i 4. VIII. 1924. — Gdynia, naprzeciwko plaży, ok. 300 m od brzegu, głęb. 3,5 m. Leg. R. WOJTUSIAK, 18. VII. 1947. — Gdynia (razem z *G. (G.) oceanicus* SEG. i *G. (G.) salinus* SPOON.). Leg. R. BIELAWSKI, 25. VII. 1951. — Kamienna Góra koło Gdyni, ok. 100 m od brzegu. Leg. R. WOJTUSIAK, 25, 26. VII. 1947. — Redłowo, 25 m od brzegu, ok. 4 m głęb. Leg. R. WOJTUSIAK, 10. VII. 1939. — Redłowo, 25 m od brzegu, 1 m głęb., 300 m od brzegu, 2,5 m głęb., 800 m od brzegu, 9 m głęb. (razem z *G. (G.) oceanicus* SEG.). Leg. R. WOJTUSIAK, 20, 25, 29. VII. 1948.

Okres rozrodu trwa przez cały rok, prawdopodobnie z przerwą w listopadzie i grudniu. Największe okazy spotyka się w maju i czerwcu. SPOONER (1947), podejrzewając czy *G. (G.) salinus* SPOON. nie jest krzyżówką między *G. (G.) zad-*

dachi SEXT. i *G. (G.) oceanicus* SEG. — jako że wszystkie trzy formy występowały równocześnie w próbkach — poczynił odpowiednie doświadczenia. Wynikiem ich było, że *G. (G.) salinus* SPOON. z *G. (G.) zaddachi* SEXT. nie produkują zapłodnionych jaj, zdolnych do rozwoju. Na podstawie tej genetycznej odrębności SPOONER (1947) uważa formy te za dobre gatunki, nie zmieniając jednakże podgatunkowej nomenklatury. W późniejszej swojej pracy, powtarzając te dane, dodaje: „For all practical purposes, therefore, the three forms can be treated as distinct species" (SPOONER, 1951, p. 138). KINNE (1953) w wyniku swoich doświadczeń dochodzi do wniosku, że *G. (G.) salinus* SPOON. i *G. (G.) zaddachi* SEXT. wykazują daleko idące podobieństwo pod względem właściwości biologicznych i fizjologicznych. Badał on mianowicie wpływ temperatur na determinację płci. Według niego istnieje zdecydowana zależność przy czym jest ona różna dla *G. (G.) duebeni* LILLJ. z jednej strony, a *G. (G.) zaddachi* SEXT. i *G. (G.) salinus* SPOON. z drugiej strony. U tych ostatnich w ciągu roku powstaje kilka generacji, a wzrost ich jest znacznie szybszy i długość życia krótsza. W zakresie temperatur od 5—23°C powstają zarówno ♀♀ jak i ♂♂, a dopiero w zakresie skrajnych temperatur obserwuje się bądź to wyraźną nadprodukcję ♀♀ (w temp. 22—23°C), bądź też ♂♂ (w temp. 5°C). W odróżnieniu od bardzo łatwego do hodowli *G. (R.) duebeni* LILLJ., *G. (G.) salinus* SPOON. hoduje się w pracowni bardzo trudno i rozmnaża się tylko przy bardzo starannej opiece, tj. jednolitej temperaturze, stałym zasoleniu 10—15°/₀₀, zróżnicowanym pokarmie itp., a i tak procent śmiertelności jest bardzo wysoki i wynosi 40—50°/₀.

Gammarus (Gammarus) zaddachi SEXTON 1912 (sensu SPOONER 1947)

[*G. locusta zaddachi* SEXTON 1912 — *G. locusta* var. *campylops* SCHLIENZ 1923 (wg SCHELLENBERGA 1942) — *G. locusta zaddachi* „freshwater form" SEXTON 1912, 1942 — *G. zaddachi* ssp. *zaddachi* SPOONER 1947 — *G. setosus* f. *baltica* DEMENTIEVA 1931 (wg SEGERSTRÅLE 1947)].

W r. 1912 opisała SEXTON na podstawie materiałów z ujścia Wesery nowy podgatunek *G. (G.) locusta* (L.), nazwany przez autorkę *G. locusta zaddachi*. Opracowanie dalszego materiału

z zachodniego i środkowego Bałtyku wykazało, że w obrębie nowego podgatunku trzeba rozróżnić 2 formy, tzw. „freshwater form“ z wód bardzo silnie wysłodzonych, oraz „saline form“ z mniej wysłodzonych, słonawych wód (SEXTON 1942). Ten, jak się później okazało, błędny wniosek autorki, że mamy tu do czynienia z dwiema modyfikacjami jednego podgatunku powstałymi wskutek różnic zasolenia wody, powodowany był taksonomicznymi niejasnościami. To też ciągle jeszcze, aż do ostatnich czasów, panowało w literaturze znaczne zamieszanie i niepewność odnośnie *G. (G.) locusta* (L.) i *G. (G.) zaddachi* SEXT. Dopiero SEGERSTRÅLE i SPOONER w równocześnie wydanych pracach (1947) sprawę tę wyjaśnili, ustalając trzy podgatunki *G. zaddachi* SEXT., a to *G. z. oceanicus* SEG., *G. z. salinus* SPOON. i *G. z. zaddachi* SEXT. sensu stricto. KINNE w r. 1954 systematykę tej grupy jeszcze bardziej sprecyzował, przyznając tym 3 formom wartość gatunków.

Uwzględniając wszystkie te dane, diagnozę *G. (G.) zaddachi* SEXTON 1912 sensu stricto można oprzeć na następujących zasadniczych cechach:

Płaty boczne głowy jak u *G. (G.) oceanicus* SEG. i *G. (G.) salinus* SPOON. Czułki I pary: pień dłuższy, niż u *G. (G.) locusta* SARS, *G. (G.) oceanicus* SEG. i *G. (G.) salinus* SPOON., z licznymi, długimi szczecinami. Człon 1. z 4—6 kępkami szczecin po stronie brzusznej, człon 2. z 5—9 człon 3. z 2—5 pęczkami długich szczecin. Wić dodatkowa u osobników dorosłych 4—8 członowa (Tabl. LXXI, rys. 4). Palpus mandibularis podobny jak u *G. (G.) salinus* SPOON., tj. z nierównym, wystrzępionym rzędem szczecin dolnych na szczytowym członie. Bocznie po stronie zewnętrznej przeważnie z 3 (maksymalnie z 5) pęczkami szczecin, z następującą ilością pojedynczych szczecin: 0—3, 0—5, 1—9, 4—10, 4—10 (Tabl. LXXI, rys. 1). Bocznie po stronie wewnętrznej 2—3 pęczki szczecin. Człon 2. na brzegu dolnym, od szczytu począwszy, z rzędem 7—16 długich szczecin, dalej 2—5 grup krótszych szczecin. Człon 1. z pęczkiem 1—4 szczecin. Gnathopod I i II jak u *G. (G.) locusta* SARS, gnathopod II nieco krótszy i szerszy niż u *G. (G.) salinus* SPOON. (KINNE 1954). Odnóża tułowiowe (pereiopoda) VII pary z długimi i licznymi szczecinami, poza tym podobne jak u *G. (G.) oceanicus* SEG. i *G. (G.) salinus*

Spoon. Udo (basis) w kącie dolnym tylnym z 2 kolcami razem z długimi szczecinami (Tabl. LXXI, rys. 5). Płytki boczne (epimera) II i III podobne do tychże u *G. (G.) oceanicus* Seg. i *G. (G.) locusta* Sars, ze słabiej wydłużonym tylnym dolnym kątem i z długimi szczecinami brzeżnymi (Tabl. LXXI, rys. 3, 6). Urosom z długimi, licznymi szczecinami wśród kolców na niewyraźnie zaznaczonych wzniesieniach grzbietowych poszczególnych segmentów (Tabl. LXX, rys. 2). Ilość kolców na ogół mniejsza niż u *G. (G.) salinus* Spoon., przeważnie:

I	2—3,	2,	1—3
II	2—3,	2,	2—3
III	2,	1—2,	2

Odnóża ogonowe (uropoda) III pary: gałąź wewnętrzna stosunkowo krótsza, niż u *G. (G.) salinus* Spoon. Spooner (1947) podaje 0,67—0,76 długości gałęzi wewnętrznej. Płytka ogonowa (telson) z licznymi, długimi szczecinami. Z reguły 2 (rzadko 3) kolce apikalne, 0—1 subapikalne i 1 (rzadko 2) subbazalne (Tabl. LXXI, rys. 2). Na ogół mniej kolców niż u *G. (G.) salinus* Spoon.

Cechy wyróżniające: gatunek ten łatwo odróżnić od większości naszych morskich form na podstawie wystrzępionego rzędu dolnych szczecin na szczytowym członie palpus mandibularis. Cecha ta jest wspólna jedynie z *G. (G.) salinus* Spoon., od tego ostatniego odróżnia się jednakże łatwo dzięki długim szczecinom na pniu antenny I, odnóżach VII pary i płytce ogonowej. Te długie, liczne szczeciny posiada równie *G. (G.) duebeni* Lillj., lecz pomyłki wyklucza wygląd palpus mandibularis, kolce obok szczecin w dolnym, tylnym kącie uda VII pary, oraz szczeciny na pniu antenny I.

Wielkość: ♂♂ zwykle 18—21 mm, w Finlandii maksymalnie do 22 mm (Segerstråle 1947). W Zatoce Kilońskiej do 23 mm (Kinne 1954). ♀♀ do 15 mm (Segerstråle 1947), w Zatoce Kilońskiej 13—16 mm (Kinne 1954). U nas dochodzą ♀♀ do 16 mm, ♂♂ do 23 mm, przeważają okazy wielkości 16—18 mm.

Zabarwienie wg Segerstråle (1947) wyraźnie jaśniejsze od barwy *G. (G.) oceanicus* Seg., szarawo-zielone, czasem szarawo-

żółte. U okazów żywych w partiach grzbietowych widać ciemniejszy rysunek z pasm poprzecznych wzdłuż granic segmentów i z pasm podłużnych o zmiennym wyglądzie (szczegóły zob. SEGERSTRÅLE 1947 fig. 5). Tego rodzaju poprzeczne pręgowanie występuje również u *G. (G.) salinus* SPOON. (KINNE 1954). W płynach konserwujących rysunek ten ginie.

Występowanie: według dotychczasowych danych, *G. (G.) zaddachi* SEXT. spotyka się wyłącznie w wodach europejskich, zarówno słonawych, jak i okresowo słodkich. Gatunek ten wchodzi głębiej do wód słodkich, niż *G. (G.) salinus* SPOON. i unika silniejszego zasolenia (najwyższe dotychczas stwierdzone wynosi 14—18‰ (SEGERSTRÅLE 1947). Najdogodniejsze są dla niego prawdopodobnie płynące wody słabo zasolone, np. ujścia rzek (KINNE 1954). Na północy stwierdzono go w okolicy Bergen w Norwegii (SEGERSTRÅLE 1948), a w ZSRR w Morzu Białym w ujściu Dźwiny (GURJANOWA 1930). W Belgii występuje w kanałach nadmorskich i w ujściach rzek (STEPHENSEN & HYNES 1953). W niektórych miejscach, jak północna Irlandia, Dania, Łaba w Niemczech, Loara we Francji, spotyka się go także w wodach słodkich. W Bałtyku występuje aż do końca Zatoki Botnickiej i Fińskiej, naliczniej w płytkich wodach do 0,5 m, w wodach przybrzeżnych szwedzkich i duńskich (SEGERSTRÅLE 1947). Wnika na zachodzie do Zatoki Kilońskiej, do Kanału Kilońskiego, Wezery (Bremerhaven) i Łaby (Hamburg) (KINNE 1954).

W wodach polskich spotyka się go według dawniejszych danych, wymagających sprawdzenia, w całej Zatoce Gdańskiej (DEMEL 1933), w Zalewie Wiślanym, w ujściach Odry i Wisły (STEPHENSEN 1929). Stwierdziliśmy go w następujących miejscach: Zatoka Pomorska, 54°29'N, 14°4'E, głęb. 24 m, dno: biały piasek (razem z *G. (G.) oceanicus* SEG. i *G. (G.) salinus* SPOON.). Leg. Morski Inst. Ryb., VIII. 1956. — Zalew Szczeciński, przy brzegu. 2 próbki, w jednym razem z *G. (G.) salinus* SPOON. Leg. A. POLLAK, 29. VI. 1956. — Zalew Szczeciński, 53°45'N, 14°30'E, dno muliste, głęb. 3 m. Leg. Morski Inst. Ryb., VIII. 1956 (♀♀ z jajami). — Jastrzębia Góra, razem z *G. (G.) salinus* SPOON. Leg. R. BIELAWSKI, 22. VII. 1951.

Zatoka Pucka: Wielka Wieś, przy brzegu. Leg. W. Poliński, 18. VIII. 1927. — Koło Wielkiej Wsi, przy brzegu (ok. 0,30 m głęb.). Leg. T. Jaczewski, 25. VIII. 1936 (razem z *G. (G.) oceanicus* Seg.). — Hel, między Wielką Wsią a Chałupami (razem z *G. (G.) oceanicus* Seg. i *G. (G.) salinus* Spoon.). Leg. Z. Raabe, 2. IX. 1930. — Chałupy (Hel), kałuże na łące (razem z *G. (G.) locusta* Sars i *G. (G.) salinus* Spoon.). Leg. T. Jaczewski, 13. VIII. 1932. — Zatoka na wschód od Chałup (razem z *G. (G.) oceanicus* Seg.). Leg. Z. Raabe, 2. IX. 1930. — Naprzeciw Kuźnic, 3 m. głęb. Leg. R. Wojtusiak, 18. VII. 1938. — Zatoka Pucka, Rewa Mew, 2 m głęb. (razem z *G. (G.) salinus* Spoon.). Leg. R. Wojtusiak, 21. VII. 1938. — Hel, na palach mola (razem z *G. (G.) duebeni* Lillj. Leg.? 16. VI. 1925. — Hel, molo. Leg. R. Wojtusiak, 16. VII. 1938. — Przy Starym Helu (razem z *G. (G.) locusta* Sars i *G. (G.) oceanicus* Seg.). Leg. St. Markowski, 18. VII. 1930. — Puck, przy brzegu (razem z *G. (G.) oceanicus* Seg.). Leg. St. Krzysik, 27. VIII. 1926. — Puck, przy brzegu, 3 m głęb. Leg. R. Wojtusiak, 19. VII. 1939. — Puck, ujście rzeki Płutnica. Leg. R. Wojtusiak, 29. VII. 1938. — Rzucewo, przy parku (razem z *G. (G.) salinus* Spoon. i *G. (G.) oceanicus* Seg.). Leg. W. Poliński, 13. VIII. 1927. — Rewa, ujście rzeki Redy, ok. 800 m od brzegu, 2,5 m głęb. Leg. R. Wojtusiak, 24. VII. 1947. — Oksywie (razem z *G. (G.) salinus* Spoon.). Leg. H. Jawłowski, 17. VI. 1930.

Zatoka Gdańska: Gdynia, razem z licznymi *G. (G.) locusta* Sars. Leg. R. Bielawski, 25. VII. 1951. — Gdynia, razem z *G. (G.) oceanicus* Seg. i *G. (G.) salinus* Spoon. Leg. R. Bielawski, 25. VII. 1951. — Gdynia, przy plaży (razem z *G. (G.) oceanicus* Seg. i *G. (G.) locusta* Sars). Leg. Morski Inst. Ryb., VII. 1956. — Redłowo, 25 m od brzegu, głęb. 1 m, 800 m od brzegu, głęb. 9 m. Leg. R. Wojtusiak, 25, 29. VII. 1948. — Zalew Wiślany, 19°30'N, 54°20'E, głęb. ok. 4 m, dno muliste. Leg. Morski Inst. Ryb., VIII. 1956.

Okres rozrodu trwa w ciągu całego roku, gdyż ♀♀ z jajami i zarodkami spotyka się od stycznia do grudnia. Największe okazy spotyka się w maju i z początkiem czerwca (Segerstråle 1950).

Podrodzaj: *Rivulogammarus* Karaman 1931

Karaman opisał w r. 1931 (a) nowy rodzaj, nazywając go *Rivulogammarus*. Schellenberg, opracowując w r. 1937 (a, b) systematykę rodzaju *Gammarus* Fabr., sięgnął do tej nazwy, nadając ją stworzonemu przez siebie nowemu podrodzajowi z diagnozą według cech, przez niego ustalonych. Sprowadza się ona do następujących, zasadniczych szczegółów:

Boczne płaty głowy z wycięciami o kątach zaokrąglonych. Oczy przeważnie małe, owalne lub nerkowatego kształtu. Wić dodatkowa czułków I pary 1—6 członowa. Brzegi dolne płytek biodrowych (coxae) z reguły bez szczecin. Wzgórki grzbietowe na odwłoku (urosoma) małe, ledwo widoczne, lub brak ich wogóle, z jedną parą kolców szczytowych na segmentach I i II. Na segmencie III zwykle brak kolców szczytowych. Gałąź wewnętrzna III pary odnóży ogonowych (uropoda) o zmiennej długości, lecz zawsze dobrze wykształcona, nie zredukowana do małej łuski.

Jako typowy gatunek wymienia Gurjanowa (1951) *G. (R.) pulex* (L.).

Podrodzaj ten zamieszkuje wody słodkie, nie tropikalne Eurazji, Ameryki Północnej i Afryki północnej. Gatunki słodkowodne mieszczą się w sposób naturalny w tym podrodzaju, natomiast wypadają z niego swoim zewnętrznym wyglądem formy wód słonawych, jak np. u nas żyjący *G. (R.) duebeni* Lillj., przypominający przedstawicieli podrodzaju *Gammarus* Fabr.

W Polsce stwierdziliśmy następujące gatunki i podgatunki(?): *G. (R.) duebeni* Lilljeborg 1851, *G. (R.) pulex pulex* (L.), *G. (R.) pulex fossarum* Koch 1855, *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karaman 1931 (podany tu po raz pierwszy z Polski), *G. (R.) roeselii* Gervais 1935, *G. (R.) lacustris* Sars 1863 oraz *G. (R.) wigrensis* n. sp.

Gammarus (Rivulogammarus) duebeni Lilljeborg 1851

Zaokrąglone kąty bocznych płatów głowy przydzielają gatunek ten do podrodzaju *Rivulogammarus* Kar. (Tabl. LXXII, rys. 3). Czułki I pary: pień krótszy i grubszy, niż u *G. (G.)*

oceanicus Seg., *G. (G.) salinus* Spoon. i *G. (G.) zaddachi* Sext. Człon 1. po stronie brzusznej z 1—2 kępkami szczecin, człon 2. z 2—4, człon 3. z 1—2 pęczkami. Wić dodatkowa u osobników dorosłych stosunkowo krótka, 4—6 członowa (Tabl. LXXII, rys. 5). Palpus mandibularis: 3. człon na brzegu dolnym z grzebieniastym rzędem szczecin równej wysokości. Bocznie, po stronie zewnętrznej zwykle tylko jedna grupa szczecin, z 4—7 poszczególnymi szczecinami. U osobników bardzo dużych spotyka się czasem jeszcze drugą grupę z 1—2 szczecinami (Tabl. LXXII, rys. 4). Po stronie wewnętrznej 2—3 kępki bocznych szczecin. Człon 2. na brzegu dolnym, od szczytu począwszy, z rzędem 6—9 długich szczecin, dalej z 3, rzadko z 4, pojedynczymi szczecinami krótkimi (wyjątkowo podwójne szczeciny). Człon 1. z pęczkiem 1—2 szczecin. Gnathopod I i II jak u *G. (G.) locusta* Sars. Odnóża tułowiowe (pereiopoda) VII pary z długimi, licznymi szczecinami (Tabl. LXXIII, rys. 1). Według Kinnego (1954) brzeg tylny goleni (merus) tworzy wybrzuszenie, jakby „łydkę", występującą także u młodych osobników, a u ♀♀ jest ona szczególnie wyraźna. Ważną cechę stanowi brak kolców w dolnym, tylnym kącie uda (basis), a obecność zamiast nich tylko 2—12 długich szczecin. Sam dolny, tylny kąt uda jest silnie wystający. Urosom z długimi, licznymi szczecinami wśród kolców na niewyraźnych wzniesieniach grzbietowych poszczególnych segmentów (Tabl. LXXII, rys. 1). Ilość kolców:

I	2—4,	2,	2—4
II	2—4,	2,	2—4
III	2—3,	2,	2—3

Odnóża ogonowe (uropoda) III pary: gałąź wewnętrzna wysmukła, 1/2—1/3 długości gałęzi zewnętrznej. Szczeciny na zewnętrznym brzegu exopoditu gładkie, nie pierzaste. Płytka ogonowa (telson) z długimi, licznymi szczecinami. Zwykle 2 (rzadko 3—5) kolce apikalne, 0—1 subapikalne i 1—2 subbazalne (Tabl. LXXII, rys. 2). Na ogół mniej kolców, niż u *G. (G.) salinus* Spoon.

Cechy wyróżniające: od innych gatunków podrodzaju *Rivulogammarus* Karam. wyróżnia się głównie silnymi, licznymi

kolcami telsonu, długimi szczecinami na grzbiecie urosomy i na odnóżach tułowiowych VII pary. Te długie szczeciny upodabniają gatunek ten do *G. (G.) zaddachi* Sext., od którego jednakże łatwo da się odróżnić na podstawie wyglądu palpus mandibularis i braku kolców w dolnym, tylnym kącie uda (basis) VII pary odnóża tułowiowego.

Wielkość: ♂♂ średnio 18—22 mm. W Zatoce Kilońskiej do 23 mm (Kinne 1954), w dobrych warunkach hodowlanych dorasta do 25 mm (Kinne 1953). ♀♀ średnio 14—16 mm. W Zatoce Kilońskiej do 18 mm (Kinne 1954). W dobrych warunkach hodowlanych dorastają do 18,5 mm (Kinne 1953). U nas dochodzi do 22 mm.

Zabarwienie: brudno-zielonkawe, brunatnawe, ciemniejsze niż u *G. (G.) locusta* Sars, *G. (G.) salinus* Spoon. i *G. (G.) zaddachi* Sext. Bez prążków poprzecznych.

Występowanie: nie ma go w otwartym morzu. Bardzo duża fizjologiczna zdolność przystosowawcza umożliwia mu zajmowanie skrajnych środowisk, jak silnie wysłodzone wody przybrzeżne, okresowo słone, wody słodkie, źródła ciepłe itp. Na północy wzdłuż wybrzeży atlantyckich sięga do 45°N, w Oceanie Arktycznym do półwyspu Kanin (Segerstråle 1948). Na Islandii i Wyspach Owczych, na wybrzeżach Norwegii spotyka się go w łachach przybrzeżnych bardziej lub mniej słonych, jak i w potokach i źródłach górskich na dość znacznych wysokościach. W Grenlandii południowej występuje w ciepłych źródłach (40°C) z 1‰ zasolenia (Schellenberg 1942). W Belgii i we Francji w wodach słonawych i słodkich (Chevreux & Fage 1925). W Ameryce Północnej w wodach słonawych, w Anglii przybrzeżnie, jak i głębiej w kraju, w strumieniach (Stephensen & Hynes 1953). W Bałtyku brak go w wodach otwartych, a w terenach przybrzeżnych zasiedla brzeżne środowiska, jak sadzawki, łachy wodne, rowy, tereny ujściowe itp. (Kinne 1954). U wybrzeży Szwecji i Finlandii występuje pospolicie w tzw. „rock pools“, tj. w sadzawkach wody morskiej w skalnych zagłębieniach, brak go natomiast w przybrzeżnych zespołach wegetacji morszczynowej, gdzie żyje *G. (G.) zaddachi* Sext. Segerstråle (1950) tłumaczy to konkurencją międzygatunkową.

Z pobrzeży Zatoki Gdańskiej podają go SCHELLENBERG (1942) i STEPHENSEN (1929). Wymienia go URBAŃSKI (1948) w spisie obunogów polskich. Nie podaje go DEMEL (1933) w swoim wykazie bezkręgowych i ryb Bałtyku. Sami stwierdziliśmy go w następujących miejscach: Jastarnia na Helu, przy brzegu. 2 próbki. Leg. H. JAWŁOWSKI, 2, 7. VII. 1930. — Hel, na palach (razem z *G. (G.) zaddachi* SEXT., oraz druga próbka razem z *G. (G.) oceanicus* SEG.). Leg. St. KRZYSIK, 16. VI. 1925. — Hel, wieś, przy brzegu od strony Zatoki, piasek. Leg. W. SZYMCZAKOWSKI, 13. VIII. 1951. — Osłonino, Zatoka Pucka, 4 m głęb. Leg. R. WOJTUSIAK, 28. VII. 1929. — Gdynia, leg. R. BIELAWSKI, 7. VII. 1951. — Gdynia, plaża (razem z *G. (G.) oceanicus* SEG.). Leg. A. CZAPIK, 22. VIII. 1954.

Okres rozrodu w Zatoce Kilońskiej przypada na czas od listopada do lipca, z okresem spoczynkowym w jesieni. ♂♂ żyją 14—16 miesięcy, ♀♀ 13—14 miesięcy (KINNE 1952 a).

Wyjątkowa zdolność przystosowawcza do bardzo różnych warunków, uczyniła *G. (R.) duebeni* LILLJ. obiektem licznych badań fizjologicznych i ekologicznych. Z najnowszych na uwagę zasługuje seria prac KINNEGO (1952 a b, 1953, 1954). Z ogólno biologicznych własności o znaczeniu ekologicznym tego ciekawego obunoga warto tu krótko wyliczyć: gatunek ten rośnie bardzo powoli, wydając w roku tylko jedną generację (prawdopodobnie stąd m. i. wynika jego słaba zdolność konkurencji z innymi kiełżami). W okresie rozrodu produkuje on najpierw ♂♂, a później ♀♀. Czynnikiem determinującym płeć jest w zasadzie temperatura. W temperaturach poniżej 5°C wykłuwają się tylko ♂♂, powyżej 7—8°C tylko ♀♀, a jedynie w temperaturach 5—8°C pojawiają się zarówno ♂♂ jak i ♀♀. Niekorzystne warunki cieplne najłatwiej są znoszone w obrębie optymalnego zasolenia wody (5—15‰), a niekorzystne koncentracje środowiska zewnętrznego są najłatwiej przezwyciężane przy optymalnej temperaturze (4—16°C). Różne zachowanie się populacji z odrębnych terenów geograficznych tłumaczy się na ogół istnieniem fizjologicznych ras. O biologicznej eurypotencji tego gatunku świadczą obserwacje SEGERSTRÅLE (1950) nad populacjami w owych wspomnianych już „rock-pools": w lecie temperatura wody dochodzi do 32°C, a zasolenie

musi być bardzo wysokie, natomiast w czasie wiosennych roztopów i deszczy woda jest okresowo prawie zupełnie wysłodzona, a w zimie zbiorniki te zamarzają aż do dna.

Gammarus (Rivulogammarus) pulex pulex (L.)

[*Rivulogammarus pulex* KARAMAN 1931 a, b. — *G. pulex* DUDICH 1941. — *G. pulex* CHEVREUX & FAGE 1925 (wg PACAUD 1945), nec *G. pulex* SARS 1895 (= *G. (G.) lacustris* SARS 1863)].

SCHELLENBERG (1934) podzielił stary linneuszowski gatunek *G. pulex* na 2 podgatunki, *G. (R.) pulex pulex* (L.) i *G. (R.) pulex fossarum* KOCH. Podział ten utrzymał się, a pod względem taksonomicznym został sprecyzowany przez PACAUD (1945). Naszym zdaniem są to samodzielne gatunki (genetyczna odrębność i brak geograficznej dysjunkcji). Jednakże z przyczyn podanych we wstępie (str. 531) podajemy ich nazwy w brzmieniu dotychczasowym.

G. (R.) pulex pulex (L.) charakteryzuje się następująco: czułki II pary: u dużych, starych ♂♂ wić jest krótka, gruba, a gęste, krótkie szczeciny tworzą po stronie brzusznej zwartą szczoteczkę, której wysokość maleje apikalnie (Tabl. LXXIII, rys. 3). U ♀♀ cechy tej brak, lub nie występuje tak wyraźnie. Palpus mandibularis: po 1—2 pęczków szczecin, zarówno po stronie zewnętrznej jak i wewnętrznej. Odnóża tułowiowe (pereiopoda) III pary: u starych ♂♂ szczeciny na tylnym brzegu goleni (merus) i śródnóża (carpus) kędzierzawe, tj. zakręcające się na końcach (cecha ta jest wspólna dla *G. (R.) pulex fossarum* KOCH). Odnóża tułowiowe VII pary: udo (basis) w kącie dolnym, tylnym z wyraźnym kolcem (SCHELLENBERG 1942). Cecha ta jednakże nie jest istotna, gdyż stwierdziliśmy zarówno kolec wyraźny, jak i bardzo cienki, jak też dwie szczeciny zamiast kolca (Tabl. LXXII, rys. 9). Płytki boczne (epimera) II o dolnych, tylnych kątach prawie że prostokątnych, nie wydłużonych w ząb (Tabl. LXXII, rys. 6, 7, 8). Odnóża ogonowe (uropoda) III pary: gałąź wewnętrzna około 2/3 długości gałęzi zewnętrznej, gruba. Na brzegu zewnętrznym większa ilość (ponad 3) szczecin pierzastych, obok szczecin gładkich

(Tabl. LXXIII, rys. 2). Płytka ogonowa (telson) najczęściej z 1, rzadko 2 kolcami apikalnymi. Brak kolców subapikalnych i subbazalnych (Tabl. LXXIII, rys. 4).

Cechy wyróżniające: od form morskich odróżnia się — podobnie jak wszystkie dalsze słodkowodne formy *Rivulogammarus* Karam. — głównie słabo wykształconymi i mniej licznymi kolcami na telsonie. Od *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karam. przede wszystkim silniejszym owłosieniem na pereiopodzie III i na zewnętrznym brzegu exopoditu odnóża ogonowego III, a także brakiem kolca subbazalnego na telsonie. Od *G. (R.) roeselii* Gerv. odróżnia go brak zębowatych wydłużeń grzbietowych (carina) zatułowia (metasoma), jak i krótszy endopodit odnóża ogonowego III. *G. (R.) lacustris* Sars posiada epimera II o tylnych, dolnych kątach wyciągniętych w ząb, a u ♂ nie występują nigdy kędzierzawe szczeciny na odnóżu tułowiowym III. Zewnętrzny brzeg exopoditu odnóża ogonowego III ma natomiast u *G. (R.) lacustris* Sars nieraz większą ilość szczecin pierzastych. Różnice między *G. (R.) pulex pulex* (L.) a *G. (R.) pulex fossarum* Koch zob. przy omawianiu tego ostatniego.

Wielkość: ♂♂ do 24 mm. ♀♀ mniejsze (Schellenberg 1942). W Belgii ♂♂ do 21 mm, ♀♀ do 15 mm (Stephensen & Hynes 1953). U nas do 18 mm, najczęściej wyrośnięte ♂♂ do 16 mm.

Zabarwienie: oliwkowo-szare, brunatnawe, czasem żółte.

Występowanie: dawniejsze wiadomości są na ogół wątpliwe, gdyż systematycznie niepewne. Z pewnością występuje pospolicie w północnej Francji i w Belgii (Pacaud 1945), znaleziono go w Szkocji, lecz brak go tu na północy, pospolity jest w Anglii oprócz Irlandii, znany jest z południowej Szwecji, z Estonii i dość licznych miejsc z Finlandii (Stephensen & Hynes 1953). Wg Birsztejna (1940) ma zamieszkiwać całą europejską część ZSRR, z wyjątkiem północy. W Niemczech występuje na północ od Dunaju. Nie znaleziono go w Czechosłowacji (Straškraba 1953) ani na Węgrzech (Dudich 1947), brak go w Hiszpanii (Stephensen & Hynes 1953). Wg Karamana (1939 a) ma występować w północno-zachodniej Jugosławii. Schäferna (1922) stwierdza jednakże, że na całym obszarze śródziemnomorskim nie znalazł typowego *G.*

(R.) pulex (L.). Także w Rumunii jest on rzadki, a CARAUSU, DOBREANU & MANOLACHE (1955) podają tylko jedno znalezisko z okolic Konstancy. Nasze wiadomości o geograficznym rozprzestrzenieniu typowego *G. (R.) pulex pulex* (L.) wykazują w każdym razie wiele luk, przy czym dawne, taksonomicznie niepewne dane obraz ten tylko zaciemniają. Wiele przemawia jednakże za tym, że *G. (R.) pulex pulex* (L.) jest formą środkowoeuropejską, żyjącą na północ od Alp, nie sięgającą dalej, niż do południowej Szwecji. M. STRAŠKRABA (in litteris) jest zdania, że ta północna forma tylko na wschodzie przedostaje się do południowej Europy, a w Prucie i Dniestrze zastępuje ją bardzo zbliżony *G. (R.) kischineffensis* SCHELLENBERG 1937.

Z polskich terenów podaje go SCHELLENBERG (1934), a mianowicie z różnych jezior pomorskich i mazurskich (razem z *G. (R.) lacustris* SARS), z okolicy Sopot („Menzelbach"), Gdańska („Stadtgraben") i wreszcie — za KARAMANEM — z Wrocławia. Wymienia go URBAŃSKI (1948) w spisie polskich obunogów. Sami stwierdziliśmy go w następujących miejscach: Grabno koło Ustki (pow. Słupsk, woj. koszalińskie), rów mocno zamulony, razem z *Asellus aquaticus* L. Leg. T. JACZEWSKI, 26. VII. 1951. — Jezioro Żarnowieckie (pow. Puck, woj. gdańskie). Razem z *G. (R.) lacustris* SARS. Leg. J. GROCHMALICKI, 7. VI. 1922. — Puck (woj. gdańskie), rowy nadmorskie (razem z *G. (G.) salinus* SPOON.!!). Leg. T. JACZEWSKI, 29. IX. 1931. — Miłoszewo (pow. Wejherowo, woj. gdańskie). Leg. A. SWARZEWSKI, 21. VIII. 1953. — Chylonia (ad Gdynia, woj. gdańskie). Leg.? 4. IX. 1923. — Potok Chyloński w górnym biegu (pow. Gdynia, woj. gdańskie). Leg. St. KRZYSIK. 19. VIII. 1922. — Rumia, pow. Wejherowo, woj. gdańskie. Leg. A. SWARZEWSKI, 26. VII. 1953. — Jezioro Narie (okolice Morąga), woj. olsztyńskie. Na brzegu pod korzeniami drzew. Leg. M. MŁYNARSKI, 28. VI. 1953. — Rudzki Most, rzeka Brda (pow. Tuchola, woj. bydgoskie). Leg. Z. BUCHTA, 8. V. 1954. — Bydgoszcz, rzeka Brda poniżej Kłoni, za tamą. Leg. W. ROSZKOWSKI i L. WIŚNIEWSKI, 17. V. 1937. — Miasteczko Krajeńskie, strumyk (pow. Wyrzysk, woj. bydgoskie). Leg.?, 8. VIII. 1923. — Strumyk płynący od Wolska do Miasteczka Krajeńskiego (pow. Wyrzysk, woj. bydgoskie). Leg.?, 12. VIII.

1923. — Chodzież (woj. poznańskie), rowy stawowe. Leg. A. Klimek, 8. VII. 1954. — Jezioro Dobra koło Pobiedzisk (woj. poznańskie). W pasie oczeretów. Leg. M. Szlachcic, 14. XII. 1951. — Jedlina Zdrój (pow. Wałbrzych, woj. wrocławskie). Leg. W. Micherdziński, 25. VIII. 1954. — Jeleniów (pow. Kudowa, woj. wrocławskie). Leg. J. Gadulski, 6. VII. 1956. — Kletno (pow. Bystrzyca, woj. wrocławskie). Sudety Wschodnie. Leg. K. Kowalski, 23. X. 1953.

Okres rozrodu trwa przez cały rok, z wyjątkiem późnej jesieni i początku zimy (październik do stycznia). W 3—4 miesiącu zwierzęta osiągają dojrzałość płciową i żyją 9—10 miesięcy. W Norwegii rozwój przebiega podobno znacznie wolniej, gdyż dojrzałość płciową osiągają tamtejsze kiełże dopiero po jednym roku, żyjąc dwa lata (Heinze 1932).

Gammarus (Rivulogammarus) pulex fossarum Koch 1835

[*Gammarus fossarum* Koch 1835; Dudich 1941. — *G. fossarum fossarum* Dudich 1947. — *G. delebecquei* Chevreux & de Guerne 1902; Chevreux & Fage 1925 (wg Pacaud 1945). — *G. pulex danubialis* Karaman 1931 b. — *G. fossarum danubialis* Dudich 1947].

Podgatunek (? zob. str. 530) ten, opisany bardzo ogólnikowo przez Kocha (1835), został ponownie opisany przez Schellenberga (1934) na podstawie okazów z locus typicus (Regensburg w Niemczech). Ze względu na wielkie podobieństwo zewnętrzne do *G. (R.) pulex pulex* (L.), Schellenberg (1934) uważa formę tę za podgatunek. Wspominaliśmy już, że genetyczna odrębność tej formy przy braku geograficznej dysjunkcji równie dobrze pozwala uważać ją za „dobry gatunek". Nieliczne i drobne cechy, odróżniające *G. (R.) pulex fossarum* Koch od *G. (R.) pulex pulex* (L.) nie przemawiają przeciwko gatunkowej odrębności, jako że zjawisko to spotyka się często w obrębie rodzaju *Gammarus* Fabr.

G. (R.) pulex fossarum Koch wyróżnia się następującymi cechami: czułki II pary dorosłych ♂♂ nie wykazują nigdy owej gęstej szczoteczki szczecin charakterystycznych dla *G. (R.) pulex pulex* (L.). Pień jest cieńszy, biczyk z rzadkimi szczecinami w pojedynczych kępkach (Tabl. LXXIV, rys. 3).

Palpus mandibularis jak u poprzedniej formy. Odnóża tułowiowe (pereiopoda) III pary u wyrośniętych ♂♂ z kędzierzawymi szczecinami (Tabl. LXXIV, rys. 1), podobnie jak u *G. (R.) pulex pulex* (L.). Płytki boczne (epimera) II o dolnym, tylnym kącie lekko wyciągniętym w ząb (Tabl. LXXIV, rys. 5). Kształt tego zęba jest zmienny, od wyraźnego do ledwie zaznaczającego się. Na ogół ząb ten jest słabszy i mniej wyraźny, niż u *G. (R.) lacustris* Sars. Odnóża ogonowe (uropoda) III pary: długość gałęzi wewnętrznej z reguły mniejsza niż u *G. (R.) pulex pulex* (L.), od 1/2 do 2/3 długości gałęzi zewnętrznej. Większość szczecin na zewnętrznym brzegu exopoditu nie pierzasta, z reguły spotyka się tylko 3 szczeciny pierzaste (Tabl. LXXIII, rys. 5, 6). Płytka ogonowa (telson): wg Pacaud (1945), obok 1—2 kolców apikalnych, spotyka się czasem jeszcze jeden kolec subbazalny lub subapikalny. W naszym materiale nie spotkaliśmy osobników ani z kolcami subapikalnymi, ani subbazalnymi (Tabl. LXXIV, rys. 2, 4).

Cechy wyróżniające od innych naszych kiełży, jak podane dla *G. (R.) pulex pulex* (L.). Od *G. (R.) pulex pulex* (L.) odróżnia się przede wszystkim ilością szczecin pierzastych na zewnętrznym brzegu uropodu III, jak i kształtem epimeru II.

Wielkość: ♂♂ do 17 mm, ♀♀ do 15 mm.

Zabarwienie: jak *G. (R.) pulex pulex* (L.).

Występowanie: w całej Francji północno-zachodniej i wschodniej, w rzekach, w górskich potokach i źródłach (Pacaud 1945). W całej Belgii i Holandii. Brak go w Skandynawii (Stephensen & Hynes 1953). Południowe i północne stoki Alp, Niemcy środkowe i południowo-wschodnie (Schellenberg 1942). W Czechosłowacji jest najpospolitszym, wszędzie występującym kiełżem (Straškraba 1953). W Rumunii rzadki, znane są tylko 3 znaleziska (Carausu, Dobreanu & Manolache 1955). W Austrii często spotykany w źródłach okolic Wiednia, bardzo pospolity w Dunaju, nawet w ciepłych termach okolicy Vöslau (Kühn 1940). Spotyka się go na Węgrzech w zachodnim odcinku Dunaju, lecz niezbyt często (Dudich 1947). Na Bałkanach spotyka się go tylko w północnej, górzystej części (Karaman 1931 b). Osobiście mieliśmy możność stwierdzić go w próbce z Warny, z Bułgarii, ze strumyka ok. 50 m od brzegu Morza Czarnego (leg. R. Wojtusiak,

19. XI. 1953). BIRNSZTEJN (1940) nie wymienia go z terenów ZSRR. Prawdopodobnie mamy tu do czynienia — w porównaniu z *G. (R.) pulex pulex* (L.) — z bardziej południową formą, której ośrodek rozprzestrzenienia leży w górzystych okolicach Europy środkowej i południowo-wschodniej. Zdaniem PACAUD (1945) jest on wybitnie eurytopowy, uniezależniony od takich czynników środowiska, jak wapń w wodzie i temperatura.

W Polsce podany w literaturze z potoków Śnieżnika Kłodzkiego (SCHELLENBERG 1942), z dorzecza Odry i Sudetów (STRAŠKRABA 1953). Osobiście stwierdziliśmy jego występowanie na terenach całej Polskie, z wyjątkiem północnego pasa pojezierza nadbałtyckiego. Znaleziska:

Woj. bydgoskie: okolica Bydgoszczy, strumień na Wilczaku. Leg. St. KRZYSIK, 21. V. 1925 (4 próbki). — Bydgoszcz, pomiędzy drogą nakielską a wylęgarnią. Leg. St. KRZYSIK, 18. I. 1925. — Dembice, 9 km S od Włocławka, struga Rakutówka. Leg. T. JACZEWSKI, 30. III. 1921 (2 próbki). — Czarne, pow. Włocławek. Leg. J. ŻABIŃSKI, 18. X. 1918. — Modzerowo, pow. Włocławek. Leg. J. ŻABIŃSKI, 24. X. 1918.

Woj. poznańskie: Kawęczyn pod Kaliszem. Leg. J. S. R., IV, 1927.

Woj. katowickie: Złoty Potok, Częstochowa. Leg. St. MARKOWSKI, 28. XI. 1925. — Sygątka, rzeka Złoty Potok, pow. Częstochowa. Źródło. Leg. W. POLIŃSKI, 23. V. 1926 (3 próbki). — Źródło Zygmunta ad Częstochowa. Leg. J. DUDZIAK, 15. VIII. 1955. — Rzeka Czarna Przemsza koło wsi Turza, pow. Zawiercie. Leg. H. FRANCKIEWICZ, 26. VI. 1953. — Rzeka Leśniówka koło Tenderowizny, gmina Żarki, pow. Zawiercie. Leg. H. FRANCKIEWICZ, 23. VI. 1953. — Rzeka Mitręga, Łazy, pow. Zawiercie. Leg. H. FRANCKIEWICZ, 31. IV. 1953. — Koziegłowy, pow. Zawiercie. Leg. H. FRANCKIEWICZ, 24. VI. 1953. — Zaborze, źródło. Pow. Będzin. Leg. W. POLIŃSKI, 2. VIII. 1921. — Stoki północne Baraniej Góry, rzeka Biała Wisełka. Leg. Kr. MICHERDZIŃSKA, 4. VIII. 1953. — Bystra, rzeka Białka, pow. Bielsko-Biała. Leg. W. MICHERDZIŃSKI, 17. V. 1953. — Góra Magórka (Beskid Śląski), pow. Bielsko-Biała. Źródło. Leg. W. KUFEL, 3. IV. 1951.

Woj. krakowskie: Czerna, pow. Chrzanów. Źródło. Leg. K. KOWALSKI 6. IV. 1952. — Ojców, pow. Olkusz. Leg. W. DUDZIAK, 8. II, 14. IX, 1951 i liczne inne próbki. — Kraków i okolice, liczne próbki. — Radziszów, pow. Kraków. Potok w lesie. Leg. W. MICHERDZIŃSKI, 9. VI. 1953. — Wola Radziszowska, pow. Myślenice. Studnia. Leg. M. MŁYNARSKI, 12. IX. 1953. — Góra Menczoł, 900 m n.p.m., Beskid Śląski, pow. Żywiec. Źródło. (Wraz z nielicznymi *Niphargus tatrensis* WRZEŚNIOWSKI 1888). Leg. K. KOWALSKI, 14. VI. 1953. — Wieś Rycerka, Beskid Śląski, pow. Żywiec. Źródło, ok. 600 m n. p. m. Leg. K. KOWALSKI, 13. VI. 1953. — Zwardoń, pow. Żywiec, w rzece. Leg. A. CZAPIK, 27. IX. 1953. — Muszyna, pow. Nowy Sącz. Strumyk między Dubnem a Leluchowem. Razem z *G. (R.) balcanicus tatrensis* KAR. Leg. B. WĘGLARSKA, 24. VI. 1953. — Żegiestów, pow. Nowy Sącz, w rzece. Leg. Z. KAWECKI, 6. VIII. 1953. — J. w., źródło w okolicy sanatorium. Leg. H. FRANCKIEWICZ, 18. V. 1954 (razem z *G. (R.) balcanicus tatrensis* KAR.). Góra Mochnaczka Niżna, potok. Pow. Nowy Sącz. Leg. B. WĘGLARSKA, 14. VI. 1953. — Rytro, pow. Nowy Sącz. Wielka Roztoka, dopływ Popradu (razem z *G. (R.) balcanicus tatrensis* KAR.). Leg. B. WĘGLARSKA, 29. VII. 1953. — Piwniczna, pow. Nowy Sącz, źródło ok. 680 m n. p. m. (razem z *G. (R.) balcanicus tatrensis* KAR.). Leg. W. POLIŃSKI, 12. VII. 1922. — Krynica, pow. Nowy Sącz, potok Palenica. Leg. J. GARDULSKI, 10, VII. 1952.

Woj. warszawskie: Warszawa, Rakowiec. Mały strumyczek. Leg.?, 13, 15. III. 1935. — Warszawa, Wierzbno. Rów z czystą, zimną wodą. Leg. A. JANKOWSKI, 9. V. 1935. — Młociny, pow. Warszawa. Wysychające rowy na łąkach. Leg. A. JANKOWSKI, 6. V. 1934. — Drewnica, pow. Warszawa. Leg. J. DOMANIEWSKI, 26. IV. 1916. — Puszcza Kampinowska, pow. Warszawa. Zbiorniki w lesie pod Sierakowem. Leg. K. TARWID, 3. V. 1936.

Woj. kieleckie: Radom, prawy dopływ Zagożdżonki. Leg. E. GRABDA, 30. VII. 1929. — Płucki, pow. Opatów, lewy dopływ Łagowicy. Leg. W. ROSZKOWSKI, 23. VII. 1919. — Jeleniów, pow. Opatów. Rzeka Słupiarka. Leg. W. ROSZ-

KOWSKI, 21. VII. 1919. — Łagów, pow. Opatów, staw. Leg. W. ROSZKOWSKI, 20. VII. 1919 (3 próbki). — Zamkowa Wola, Jeleniów, Krasnobród. Pow. Opatów. Leg. W. ROSZKOWSKI, 24—26. VII. 1919. — Góry Śto-Krzyskie, pow. Kielce. Wieś Machocice, źródło pod Kamieńczykiem. Leg. W. POLIŃSKI & J. CZARNOCKI, 6. VIII. 1919. — Konary, pow. Sandomierz. Strumyk w parku. Leg. W. ROSZKOWSKI, 10. VII. 1919. — Krzyżanowice, pow. Pińczów. Źródło. Leg. K. KOWALSKI, 14. XI. 1953. — Busko Zdrój, źródło. Leg. K. KOWALSKI, 13. XI. 1953.

Woj. lubelskie: Krasnobród, pow. Zamość, staw. Leg. W. ROSZKOWSKI, 20. VIII. 1920.

Okres rozrodu na naszym terenie trwa najprawdopodobniej przez cały rok, z porą spoczynkową w okresie zamarzania wody. Spotykaliśmy osobniki w prekopuli, jak i ♀♀ z dobrze wykształconymi oostegitami w listopadzie i w grudniu. W hodowli począwszy od połowy grudnia do końca lutego nie rozmnażają się, pomimo sprzyjającej temperatury wody, 11,5—19°C). Okres rozrodu nie zależy więc bezpośrednio — jak było do przewidzenia — od temperatury wody, lecz jest cechą dziedzicznie ustaloną. Spotyka się jednakże różne rasy biologiczne, gdyż osobniki potoku Sąspowskiego (Ojców, pow. Olkusz, woj. krakowskie) wykazywały okres spoczynkowy od jesieni (październik) do wczesnej wiosny (koniec lutego). O dalszych lokalnych różnicach wzrostu, rozmnażania i zapotrzebowania tlenowego, zob. W. MICHERDZIŃSKI, 1958.

Gammarus (Rivulogammarus) balcanicus tatrensis KARAMAN 1931

[*Rivulogammarus tatrensis* KARAMAN 1931. — *Rivulogammarus spinulatus* MARTYNOW 1935 (wg SCHELLENBERGA 1937 b)].

Czułki I pary słabo owłosione, wić dodatkowa 3—4 członowa (Tabl. LXXVII, rys. 9). Palpus mandibularis: po 1—2 pęczków szczecin, zarówno po stronie wewnętrznej, jak i zewnętrznej. Odnóża tułowiowe (pereiopoda) III i IV z nielicznymi szczecinami. U form krajowych spotyka się jednakże stosunkowo często okazy z większą lub mniejszą ilością szczecin na merus i carpus (Tabl. LXXVI, rys. 2, 3. Tabl. LXXVII, rys. 1, 2, 3, 4, 5),

tak że powstaje ciągły szereg przejść od form z odnóżami prawie że bez szczecin, do form silnie owłosionych, nie różniących się pod tym względem np. od *G. (R.) lacustris* SARS. Szczeciny są zawsze proste, nie kędzierzawe. U ♀♀ na odnóżach tułowiowych III i IV stwierdziliśmy większą ilość szczecin, niż u ♂♂ (średnio u 48♂♂ i 46 ♀♀ naliczyliśmy na tylnym brzegu goleni (merus) — bez szczecin na końcach członu — u ♂♂ 15, u ♀♀ 18 szczecin) (Tabl. LXXVI, rys. 2. Tabl. LXXVII, rys. 5). To samo stwierdza SCHELLENBERG (1937 b) dla innych form *G. (R.) balcanicus* SCHÄFERNA 1922. Wynika z tego, że *G. (R.) balcanicus* SCHÄF. wykazuje wyraźną tendencję do silniejszego owłosienia u ♀♀ niż u ♂♂, przeciwnie niż *G. (R.) pulex* (L.) i *G. (R.) lacustris* SARS, u których ♀♀ są słabiej owłosione. Płytki boczne (epimera) II ze słabym, chociaż wyraźnym zębem w tylnym, dolnym kącie, podobnie jak u *G. (R.) pulex fossarum* KOCH (Tabl. LXXV, rys. 2, 3, 4). Rzadko spotyka się prostokątnie zakończone płytki, jak u *G. (R.) pulex pulex* (L.). Odwłok (urosoma): kolce grzbietowe na wszystkich 3 segmentach są liczniejsze niż u *G. (R.) pulex* (L.) i *G. (R.) lacustris* SARS (Tabl. LXXVI, rys. 4). Przeciętnie:

I	2—3,	1,	1,	2—4
II	2—3,	1,	1,	2—3
III	2—3,		0—1,	2

Odnóża ogonowe (uropoda) III: smukłe, gałąź wewnętrzna przeciętnie 2/3 długości gałęzi zewnętrznej. Wszystkie brzegi ze stosunkowo nielicznymi szczecinami, brzeg zewnętrzny exopoditu prawie że bez szczecin, względnie z nielicznymi szczecinami prostymi, nie pierzastymi (Tabl. LXXIV, rys. 6, 7, 8). Płytka ogonowa (telson): apikalnie najczęściej z 2 kolcami. Oprócz tego u form krajowych 1 kolec subbazalny, którego rzadko brak (na 94 okazy np., stwierdziliśmy brak kolca subbazalnego u 7 okazów. Brak go stale u form młodych, poniżej 7 mm) (Tabl. LXXV, rys. 5, 6, 7).

Cechy wyróżniające: głównie skąpa ilość szczecin na brzegu zewnętrznym exopoditu uropodu III. Poza tym słabe owłosienie pereiopodu III (jednakże dość często, głównie u ♀♀, ilość szczecin jest większa). U form krajowych obecność kolca subbazalnego na telsonie, którego rzadko tylko brak.

Wielkość: ♂♂ do 18 mm (okazy z Bułgarii), u nas do 17 mm (Zakopane), w Czechosłowacji do 16 mm (Straškraba 1953). ♀♀ do 14 mm (Zakopane).

Zabarwienie jak u innych słodkowodnych kiełży.

Schäferna (1922) opisał na podstawie okazów bałkańskich *Gammarus balcanicus*. Karaman (1931 b) ustanowił nowy gatunek *Rivulogammarus tatrensis* z okazów z Tatr Niżnych i z Ukrainy Zakarpackiej. Te dwa gatunki uważano odtąd za identyczne, zachowując jednakże nazwę złożoną. Dopiero Straškraba (1958) wyciągnął z tego słuszną konsekwencję, zachowując nazwę wcześniejszą, tj. *Gammarus balcanicus* Schäf., a *Rivulogammarus tatrensis* Karam. uważając za synonim. Rzecz w tym, czy obie te formy są rzeczywiście identyczne?

Dzięki uprzejmości prof. dr R. Wojtusiaka mieliśmy możność przeanalizowania 61 okazów z Bułgarii (Rila Planina, Rilski Monastir. Na południowych zboczach w źródle ok. 1100 m n. p. m. Leg. J. Urbański, 28. XI. 1953). Analiza ta wykazała, że jest to niewątpliwie *G. balcanicus* Schäf., który wykazuje jednakże pewne odrębności w stosunku do okazów *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karam. ze Zakopanego (rowy przydrożne szosy do Morskiego Oka. 17. X, 4. XI. 1954). Okazy z Bułgarii różnią się przede wszystkim ogólną tendencją do zwiększenia ilości kolców na gnathopodach I i II (Tabl. LXXVIII, rys. 3) i zmniejszenia ilości szczecin na pereiopodach III i IV (biorąc pod uwagę wyłącznie ♂♂). Objawia się to nawet w obrębie narządów pyszczkowych, tak morfologicznie stałych u kiełży, mianowicie brakiem szczecin dodatkowych na palpus maxillae I (Tabl. LXXVIII, rys. 1, 2. Tabl. LXXVII, rys. 7, 8). Odnóża tułowiowe są bardziej krępe (krótsze i szersze człony). Na telsonie rzadko tylko występuje kolec subbazalny (na 61 okazów tylko w 12 wypadkach). Ten brak kolca subbazalnego wydaje się bardzo częsty u form bałkańskich, gdyż wspomina o tym Straškraba (1953) przy omawianiu *Gammarus balcanicus pannonicus* Karaman 1935 i brak go także w opisie i na rysunku *Gammarus balcanicus anatolensis* Schellenberg 1937 b. Poza tym zauważyliśmy jeszcze bardzo interesującą cechę biologiczną, różniącą formy górskie bułgarskie od form górskich ze Zakopanego. U okazów bułgarskich na 61 osobników (z 28. XI. 1953)

przypada 56 ♂♂ wielkości 8—18 mm, średnio 12 mm, a tylko 4 ♀♀ wielkości 8—7 mm, a więc średnio 7,5 mm (1 okaz w próbce o nierozpoznanej płci). Wynikałoby z tego, że ♀♀ są na ogół jednoroczne, a zimują tylko nieliczne młode osobniki. Natomiast ♂♂ byłyby co najmniej półtoraroczne. W próbce z Zakopanego (4. XI. 1954) stosunki są zgoła inne. Na 57 osobników było 24 ♀♀ (do 14 mm, średnio 11 mm), 19♂♂ (do 17 mm, średnio 13 mm), oraz 14 osobników niewyrośniętych (wielkości 7—8 mm), o nierozpoznawalnej płci. Przemawiałoby to za jednolitą długością cyklu rozwojowego u ♀♀ i ♂♂ i równomiernym, całorocznym rozrodem, z zimową porą spoczynkową.

Różnice te są w każdym razie o tyle ważkie, że przemawiają zdecydowanie za odrębnością bałkańskiego *G. balcanicus* Schäf. i karpackiego *Rivulogammarus tatrensis* Karam. Problemu, czy chodzi o gatunki czy podgatunki nie jesteśmy w stanie rozstrzygnąć, a ponieważ geograficzne rozmieszczenie tych form — o ile znamy je obecnie — nie stanowi kontrargumentu, wydaje się zupełnie możliwa do przyjęcia odrębność podgatunkowa form polskich razem z czechosłowackimi. Byłby to zatem *ssp. tatrensis* Karaman 1931 gatunku bałkańskiego *Gammarus balcanicus* Schäferna 1922. Przynależność do podrodzaju *Rivulogammarus* Karaman 1931 jest oczywista ze względu na zaokrąglone płaty głowy.

Występowanie: do pierwotnego *G. balcanicus* Schäf. opisanego z Bałkanów, doszła później wielka ilość nowych form, wykazujących bardzo daleko idące morfologiczne podobieństwo. Niektóre z nich będą prawdopodobnie tylko synonimami, inne lokalnymi, mniej lub więcej wyodrębnionymi formami, jak np. *Rivulogammarus angustatus* Martynow 1935 z Zachodniej Syberii (wg Birsztejna 1940), czy *Gammarus nudus* Martynow 1931 z Krymu, lub *G. (G.) balcanicus pannonicus* Karaman 1935 z Rumunii (wg Straškraba 1953), czy też *G. (R.) balcanicus dacicus* Dobreanu & Manolache 1943 (wg Carausu, Dobreanu & Manolache 1955). To też słusznie Birsztejn (1940) ujmuje wszystkie te formy w jedną grupę *balcanicus* w obrębie podrodzaju *Rivulogammarus* Karam., występującą na Półwyspie Bałkańskim, w Małej Azji, Kazachstanie, Anatolii, Zachodniej Syberii. *G. (R.) balcanicus*

tatrensis Karam. jest pospolity w Czechosłowacji w terenach górzystych, jak np. w Tatrach, w dorzeczu Popradu, w środkowej Słowacji, jak i w północnej części kraju (Straškraba 1953).

Dla Polski *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karam. dotychczas nie był wykazywany. Stwierdziliśmy jego obecność w następujących miejscach:

Woj. krakowskie: Poronin, pow. Zakopane. Potok Suchy, dopływ Białego Dunajca. Leg. Kr. Micherdzińska, 22. VII. 1953. — Zakopane, rowy przydrożne szosy do Morskiego Oka. Leg. W. Micherdziński, 5. VIII — 7. XI. 1954. — Białka Tatrzańska, pow. Nowy Targ. Rzeka Białka. Leg. B. Węglarska, 23. IX. 1953. — Łopuszna, pow. Nowy Targ. Źródła na półn. stokach Turbacza. Leg. W. Micherdziński, 7—19. VII. 1951. — Jurków, pow. Limanowa, źródło na półn. stoku. Leg. B. Węglarska, 10. VII. 1955. — Pieniny, pow. Nowy Targ, wieś Sromowce Niżne, studnia. Leg. W. Poliński i Sz. Tenenbaum, 25. V. 1912. — Pieniny, źródło na Kopiej Górze. Leg. W. Poliński, 8. VIII. 1912. — Pieniny, źródło Pienińskiego Potoku. Leg. K. Kowalski, 15. VIII. 1952. — Nowy Targ, wąwóz Kokoczowa, dopływ Dunajca. Leg. W. Roszkowski, 10. VII. 1926. — Rytro, pow. Nowy Sącz, Poprad. Leg. B. Węglarska, 19. IX. 1953. — Rytro, dopływ Popradu (razem z *G. (R.) pulex fossarum* Koch). Leg. B. Węglarska, 28, 29. VII. 1953. — Piwniczna, pow. Nowy Sącz. Źródło, ok. 680 m n. p. m. Razem z *G. (R.) pulex fossarum* Koch. Leg. W. Poliński, 12. VII. 1922. — Piwniczna, Poprad. Leg. B. Węglarska, 30. VII. 1953. — Żegiestów, pow. Nowy Sącz, w rzece. Leg. Z. Kawecki, 6. VIII. 1953 (razem z *G. (R.) pulex fossarum* Koch.). — Żegiestów, źródło w okolicy sanatorium (razem z *G. (R.) pulex fossarum* Koch). Leg. H. Franckiewicz, 18. V. 1954. — Wojkowa pod Muszyną, pow. Nowy Sącz. Leg. B. Węglarska, 23. VI. 1953. — Muszyna, pow. Nowy Sącz. Strumyk między Dubnem a Leluchowem (razem z *G. (R.) pulex fossarum* Koch). Leg. B. Węglarska, 24. VI. 1953. — Truskawiec, pow. Nowy Sącz. Leg.?, 14. VI. 1909. — Łomnica, źródełko na poł. stoku, ok. 580 m n. p. m. Pow. Nowy Sącz. Leg. W. Poliński, 18. VIII. 1912. — Krynica, pow. Nowy Sącz. Jaworzyna

(1100 m n. p. m.), źródła pod szczytem oraz na poł. i półn. stokach (5 próbek). Leg. J. Gardulski, 15—17. VII. 1952. B. Węglarska, 10. VII. 1953. — Krynica, Krzyżowa, w źródłach i potokach (4 próbki). Leg. J. Gardulski, 10. VII. 1952.

Woj. rzeszowskie: Komańcza, pow. Sanok. Leg. W. Micherdziński, 24. VIII. 1955. — Rzepedź, pow. Sanok. Leg. jw., 4. IX. 1955. — Załuż, pow. Sanok, w małym potoczku przy szosie. Leg. A. Jankowski, 1. VII. 1935. — Tyrawa Wołoska, pow. Sanok. Źródełko. Leg. A. Jankowski, 26. VI. 1935. — Cisna, pow. Lesko (ok. 650 m n. p. m.). Małe źródełko na zboczu góry. Leg. A. Jankowski, 9. VII. 1935. — Bieszczady Zachodnie, pow. Ustrzyki Dolne. Hnatowe Berdo (Połonina Wetlińska). Mały potoczek w lesie bukowym, ok. 950 m n. p. m. Leg. J. Rafalski, 13. IX. 1954.

G. (R.) balcanicus tatrensis Karam. występuje zatem w Polsce wzdłuż całego łuku Karpat, w strumykach, potokach i źródłach górskich, nie sięgając dalej na północ i trzymając się wyraźnie terenów górskich Karpat. Wspólnie z nim występuje także *G. (R.) pulex fossarum* Koch, który jednakże nie ogranicza się tylko do terenów karpackich. *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karam., jako forma południowa z Bałkanów i Azji, osiąga u nas swoje krańcowe, północne zasięgi występowania, nie opuszczając łuku Karpat. To też Straškraba (1958) naszym zdaniem słusznie uważa formę tę za przynależną do pierwotnej fauny trzeciorzędowej. Wydaje nam się, że zasięg zlodowacenia w plejstocenie tłumaczyłby w sposób prosty jej ograniczone występowanie w Europie środkowej.

O cyklu rozwojowym wiemy dotychczas bardzo mało. Wspominaliśmy już, że istnienie różnych ras biologicznych wydaje się bardzo prawdopodobne. W próbkach z Zakopanego stwierdziliśmy, że 7. X. 1954 na 12 ♀♀, 9 miało uwstecznione oostegity, a tylko u 2 były one dobrze rozwinięte. Jedna ♀ posiadała w marsupium młode tuż przed wylęgiem. Wynika stąd, że w tym okresie ♀♀ kończyły właśnie swój cykl rozrodu. W późniejszych próbkach (17. X, 4. XI.) spotykaliśmy już tylko ♀♀ o uwstecznionych oostegitach. Świadczyłoby to więc, że cykl rozwojowy kończy się początkiem października, a zimują zarówno ♀♀ jak i ♂♂ wraz z młodymi osobnikami, płciowo

niedojrzałymi. Rozród odbywa się w ciągu całego roku, prawdopodobnie od początku kwietnia do pierwszych dni października.

Gammarus (Rivulogammarus) roeselii Gervais 1835

[*Gammarus roeselii* Gervais 1835. — *Carinogammarus roeselii* Stebbing 1899. — *Gammarus tetrachantus* Garbini 1902 (wg Schellenberga 1942). — *Gammarus triacanthus* Schäferna 1922 (wg Straškraba 1953)].

Czułki II pary z długimi i gęstymi szczecinami na pniu i wici. Brak calceoli (Tabl. LXXXII, rys. 5). Palpus mandibularis: po 1—2 pęczków szczecin bocznych, zarówno po stronie wewnętrznej jak i zewnętrznej. Segmenty zatułowia (metasoma), jak i pierwsze 2 segmenty odwłoka (urosoma) z wydłużonymi zębami po stronie grzbietowej, tworzą tzw. kil (carina) (Tabl. LXXXII, rys. 1). Ten typowy kształt carina jest nie zawsze wyraźny i czasem na 2—3 ostatnich segmentach częściowo lub całkowicie zanika (Straškraba 1953). Płytki boczne (epimera) II z wyraźnym tylnym, dolnym zębem (Tabl. LXXXII, rys. 2, 3). Odwłok (urosoma) z kolcami na grzbiecie w następującej ilości:

I	1,	2,	1
II	1,	2,	1
III	2,	0,	2

Odnóża ogonowe (uropoda) III pary: wszystkie brzegi ze szczecinami pierzastymi, gałąź wewnętrzna prawie tej samej długości, co gałąź zewnętrzna (Tabl. LXXXII, rys. 4). Płytka ogonowa (telson) z 1—2, rzadko z 3 kolcami apikalnymi (Tabl. LXXXIII, rys. 5).

Cechy wyróżniające: w pierwszym rzędzie owa grzbietowa carina, która jednakże wykazuje znaczną zmienność. Toteż słusznie Schellenberg (1937 b), w przeciwieństwie do wcześniejszych autorów, nie uważa jej za cechę rodzajową i umieszcza formę tę w podrodzaju *Rivulogammarus* Karam. Poza tym gatunek ten nie różni się niczym od *G. (G.) lacustris* Sars.

Wielkość: ♂♂ do 20 mm, ♀♀ mniejsze (Straškraba 1953).

Zabarwienie: zielono-szare lub brunatno-szare, z czerwonymi plamami, oczy czarne (SCHELLENBERG 1942).

Występowanie: Belgia, Holandia, natomiast brak go w Skandynawii (STEPHENSEN & HYNES 1953). We Francji północnej i środkowej częsty (CHEVREUX & FAGE 1925). Pospolity w całych Niemczech i w Austrii. Według niepewnych danych z literatury brak go w Szwajcarii, Anglii i Danii (SCHELLENBERG 1942). Częsty na Węgrzech (DUDICH 1941), lecz w środkowym Dunaju ma być rzadki (DUDICH 1947). W Czechosłowacji spotyka się go w rzece Morawie i jej dopływach od źródeł aż na południe, jak i wzdłuż południowych granic państwowych (STRAŠKRABA 1953). Według SCHELLENBERGA (1937 b) ma być pospolity w całych północnych Bałkanach, lecz CARAUSU, DOBREANU & MANOLACHE (1955) wymieniają tylko jedno znalezisko z Rumunii. Z Rosji nie podaje go BIRSZTEJN (1940). Prawdopodobnie chodzi tu o gatunek środkowo-europejski, szeroko rozprzestrzeniony na zachodzie, lecz nie przekraczający kanału La Manche i niziny nadbałtyckiej.

Z Polski podaje go KULMATYCKI (1930, 1931), który stwierdził go w Noteci, w Brdzie i w małej rzeczce Cybinie pod Poznaniem. Wszędzie w tych miejscach występuje wspólnie z *Corophium curvispinum* SARS, 1895 (o czym wspomina również WOLSKI 1930), lecz w znacznie mniejszej ilości. KULMATYCKI (1930, 1931) tłumaczy to konkurencją z *Corophium curvispinum* SARS, który bierze górę nad *G. (R.) roeselii* GERV. STRAŠKRABA (1953) podaje go m. i. z górnego biegu Odry w Czechosłowacji, toteż istnieje możliwość spotkania go w południowo-zachodniej części Polski, w Odrze i jej dopływach.

Stwierdziliśmy go w jednej z próbek pochodzących z jezior kujawskich (jezioro Paniejewskie, pow. Słupca, woj. poznańskie. Leg. J. DOMANIEWSKI, 14. VII. 1918) i to wspólnie z *G. (R.) lacustris* SARS (12 na 1 okaz *G. (R.) roeselii* GERV.). Tereny te, będące pozostałością dawnego pra-Gopła, są odwadniane przez Noteć i Wartę do Odry. Bliższe dane topograficzne i faunistyczne tych okolic podają POLIŃSKI & DEMEL (1919). Oprócz tego znaleźliźmy go tylko jeszcze w próbce z okolic Bydgoszczy („strumień od Białe Błota do wsi Prądy“. Leg. St. KRZYSIK, 29. V. 1924), a więc z terenów znanych już KULMATYCKIEMU (1930).

Gammarus (Rivulogammarus) lacustris G. O. Sars **1863**

[*Gammarus neglectus* Sars 1867. — *G. pulex* Sars 1895. — *Rivulogammarus scandinavicus* Karaman 1931 b. — *Rivulogammarus bolkayi* Karaman 1934. — *G. limnaeus* S. J. Smith 1871 (wg Schellenberga 1937 b)].

Czułki I pary 1/2—1/3 długości ciała. Biczyk dodatkowy 3—4 członowy. Czułki II pary z niezbyt licznymi szczecinami, biczyk nie zgrubiały (Tabl. LXXVIII, rys. 8). Palpus mandibularis:po 1—2 pęczków szczecin bocznych, zarówno po stronie wewnętrznej jak i zewnętrznej (Tabl. LXXVIII, rys. 6, 7). Odnóża tułowiowe (pereiopoda) III i IV: na tylnym brzegu goleni (merus) i śródnóży (carpus) liczne, gęste szczeciny, zawsze proste, nigdy kędzierzawe (Tabl. LXXX, rys. 1). Udo (basis) odnóży tułowiowych VII o tylnym, dolnym kącie tępym, nie wystającym, bez kolca (Schellenberg 1942). Spotykaliśmy jednakże również osobniki z wyraźnymi kolcami (Tabl. LXXVIII, rys. 4). Również kształt uda (basis) jest zależny od płci (Tabl. LXXX, rys. 2, 3). Płytki boczne (epimera) II o dolnym, tylnym kącie wyraźnie wyciągniętym w ząb. Na dolnym brzegu płytki, po stronie wewnętrznej występują kolce i szczeciny od dwóch do kilku. To uzbrojenie płytek bocznych (epimera) jest bardzo zmienne i spotyka się różne przejścia od 2 kolców do większej ilości samych szczecin (Tabl. LXXIX, rys. 2, 3, 4, 5). Karaman, opisując swego *Rivulogammarus scandinavicus* (1931 b), opierał się głównie na obecności większej ilości długich szczecin na epimerach II i III. Analogiczne formy spotykaliśmy także w naszym materiale (Tabl. XLXVIII, rys. 5), razem z typowo uzbrojonymi epimerami, jak i z różnymi przejściami w jednej próbce. Nie jest to więc jakaś genetycznie ustalona cecha. Odwłok (urosoma) z kolcami grzbietowymi w następującej ilości (Tabl. LXXIX, rys. 1):

I	1—2,	2,	1—2
II	1—3,	2,	1—2
III	1—2,	0,	1—2

Odnóża ogonowe (uropoda) III: smukłe, gałąź wewnętrzna długa, brzegi obu gałęzi z pierzastymi, długimi szczecinami (Tabl. LXXX, rys. 7). Płytka ogonowa (telson) z 1—4 kolcami

apikalnymi, między nimi nieliczne szczeciny, krótsze na ogół od kolców (Tabl. LXXX, rys. 4, 5, 6). Kolec subbazalny może występować, lecz z reguły brak go (Tabl. LXXVIII, rys. 9).

Cechy wyróżniające: wydłużony na kształt zęba dolny, tylny kąt epimeru II, oraz uropod III ze szczecinami pierzastymi na zewnętrznym brzegu exopoditu. Z wyglądu gatunek ten jest najbardziej zbliżony do *G. (R.) pulex pulex* (L.) ze względu na szczeciny pierzaste na uropodzie III, lecz odróżnia się od niego kształtem epimeru II. Natomiast *G. (R.) pulex fossarum* Koch posiada epimer II nieco zbliżony wyglądem do tego u *G. (R.) lacustris* Sars, lecz odróżnia się od tego ostatniego znacznie mniejszą ilością (do 3) szczecin pierzastych na zewnętrznym brzegu uropodu III.

Wielkość: ♂♂ do 24 mm, ♀♀ mniejsze (Schellenberg 1942). Osobniki przez nas oglądane dochodziły do 22 mm (♂♂), i 19 mm (♀♀). Wśród kiełży słodkowodnych naszych terenów *G. (R.) lacustris* Sars jest największym i wymiary 20—22 mm są częste w próbkach, zwłaszcza pochodzących z jezior.

Zabarwienie: jak u innych słodkowodnych kiełży. U dużych okazów częste są czerwone lub pomarańczowe plamy na bokach tułowia.

Rozmieszczenie: w Europie występuje na nizinnych, północnych terenach, objętych w pleistocenie zlodowaceniem. Stwierdzono go także w Jeziorze Bodeńskim. Na Półwyspie Skandynawskim jest głównym przedstawicielem kiełży słodkowodnych, podobnie jak na Wyspach Owczych (Faroer) i dochodzi do Laponii (Stephensen 1940). Spotyka się go głównie w jeziorach. W północnej części europejskiej ZSRR jest bardzo pospolity (Birsztejn 1940), lecz rozmieszczenie jego nie jest bynajmniej ograniczone do Europy. Według Schellenberga (1937 b), *G. limnaeus* S. J. Smith 1871 jest synonimem *G. (R.) lacustris* Sars, a więc spotykamy go także w Ameryce Północnej i w Kaledonii. Nie mniej częsty niż w Europie jest on również w Azji, jak np. w całej azjatyckiej części ZSRR, łącznie z Dalekim Wschodem (Birsztejn 1940). Okazy z jezior zachodniego Tybetu jak i z południowych stoków Himalajów są prawie że identyczne z formami europejskimi (Schellenberg 1937 b). Na południu Europy jest on raczej rzadki.

Karaman (1934) opisuje z jeziora pod Sarajewem na Bałkanach, *Rivulogammarus bolkayi* którego Schellenberg (1937 b) uważa za identycznego z *G, (R.) lacustris* Sars. Stwierdzono go w jeziorze Misurina w Dolomitach włoskich (Schellenberg 1937 b). Brak go natomiast w południowej części ZSRR, na Kaukazie i na Krymie (Birsztejn 1940), nie wymieniają go Stephensen & Hynes (1953) z Belgii, Chevreux & Fage (1925) z Francji, Straškraba (1953) z Czechosłowacji, Dudich (1941) z Węgier, Carausu, Dobreanu & Manolache (1955) z Rumunii.

Dane te wskazywałyby, że jest to forma północna, która może dopiero w Azji wschodniej wkracza dalej na południe, tworząc tu odrębne formy, gdyż okazy z Pamiru, Kaszmiru czy z Indii wschodnich są wprawdzie bardzo podobne do *G. (R.) lacustris* Sars, niemniej różnią się już drobnymi cechami (Schellenberg 1937 b).

O występowaniu *G. (R.) lacustris* Sars w Polsce wiemy głównie z doniesień niemieckich badaczy, którzy stwierdzili go w jeziorach całego pojezierza bałtyckiego (Schellenberg 1942). Wymienia go Urbański (1948) w swoim spisie obunogów znanych z Polski. Sami stwierdziliśmy go w próbkach z następujących miejsc:

Woj. poznańskie: jezioro pod Mosiną, pow. Śrem. Leg. W. Roszkowski, 24. III. 1920. — Jeziory, pow. Śrem. Leg. W. Roszkowski, 6—15. V. 1920. — Jezioro Góreckie, pow. Śrem. Leg. W. Roszkowski, 16. IV. 1920. — Jezioro Paniejewskie, pow. Słupca. Leg. J. Domaniewski, 14. VII. 1918 (12 okazów na 1 okaz *G. (R.) roeselii* Gerv.).

Woj. gdańskie: Jezioro Żarnowieckie. Leg. J. Grochmalicki, 7. VI. 1922, razem z *G. (R.) pulex pulex* (L.).

Woj. łódzkie: Mosty, pow. Kutno. Jezioro Łacha. Leg. T. Wolski, 16. VIII. 1931.

Woj. warszawskie: Potok Czarna Struga pod Warszawą. Leg. W. Roszkowski, 25. V. 1919, T. Wolski, T. Jaczewski, St. Feliksiak, 16. IX. 1928. — Zacisze pod Warszawą, dół torfowy. Leg. St. Feliksiak, 1. IV. 1933. — Warszawa, prawy brzeg Wisły, naprzeciw Siekierek. Leg. St. Feliksiak, 15. XI. 1932. — Zielonka, pow. Warszawa, w małym źródełku.

Leg. A.. JANKOWSKI, 2. V. 1934. — Wisła pod Warszawą, Saska Kępa. Leg. A. JANKOWSKI, 12, 13. V. 1934 (razem z *G. (Ch.) tenellus* SARS i *Corophium curvispinum* SARS). — Wisła w Warszawie, przed Kępą Gocławską. Leg. A. JANKOWSKI, 10. V. 1934.

Woj. olsztyńskie: jezioro Narie koło Morąga. Leg. M. MŁYNARSKI, 28. VI. 1953 (razem z *G. (R.) pulex pulex* (L.). W jeziorze tym ma także występować *Pallasea* sp. (OLSZEWSKI 1951). — Łumpie, pow. Morąg, rzeka Pasłęka. Leg. H. FRANCKIEWICZ, 20. VIII. 1953. — Wieś Pityny, pow. Lidzbark Warm. Rzeka Pasłęka. Leg. H. FRANCKIEWICZ, 23. VIII. 1953. — Jezioro Bartążek, pow. Olsztyn. Leg. M. MŁYNARSKI, 23. VII. 1951. — Jezioro Dejnowo, pow. Olsztyn. W oczeretach przybrzeżnych. Leg. P. OLSZEWSKI, 21. IX. 1950. — Jezioro Łańskie, pow. Olsztyn. Leg. M. MŁYNARSKI, 31. VII. 1951 (w jeziorze tym ma także występować *Pallasea* sp. (OLSZEWSKI 1951). — Jezioro Kisajno, pow. Giżycko. Szuwary przy brzegu. Leg. P. OLSZEWSKI, 4. V. 1952.

Woj. białostockie: jezioro Hańcza, pow. Suwałki. Leg. T. WOLSKI, VII. 1925 i St. FELIKSIAK, 2. IX. 1935. — Jezioro Wigry, pow. Suwałki. Leg. W. POLIŃSKI, 11. IX. 1925, St. KRZYSIK, 9. VII. 1925 (razem z *Pallasea quadrispinosa* SARS 1867), St. FELIKSIAK, 11 i 13. VII. 1933. — Rzeka Czarna Hańcza, pow. Suwałki. Leg. E. GRABDA, 30. VII. 1932, St. FELIKSIAK, 2. IX. 1935 (razem z *Pallasea quadrispinosa* SARS). — Jezioro Czarne Wigierskie, pow. Suwałki. Leg. St. FELIKSIAK, 30. VII. 1933. — Jezioro Rospuda, pow. Suwałki, brzeg wschodni. Leg. St. FELIKSIAK, 1. VIII. 1933. — Jezioro Sajno, pow. Augustów. Leg. St. FELIKSIAK, 10. VII. 1933. — Huta, pow. Augustów. Leg. W. RYDZEWSKI, 8—22 IV. 1930. — Rzeka Czarna Hańcza, pow. Augustów. Leg. St. FELIKSIAK i W. RYDZEWSKI, 28. VII. 1933. — Białowieża, pow. Hajnówka. Staw przed pałacem. Leg. W. ROSZKOWSKI, 29. VI. 1922.

O okresie rozrodu i cyklu życiowym tego gatunku nic nie wiemy. Stwierdziliśmy ♀♀ z zarodkami w okresie letnim, od 4. V. (Jez. Kisajno, pow. Giżycko) począwszy, do 28. VI. (jez. Narie, pow. Morąg).

Gammarus (Rivulogammarus) wigrensis sp. n.

Jak już wspominaliśmy, zmienność niektórych cech u *G. (R.) lacustris* SARS jest znaczna. Według naszych obserwacji, zgodnie z danymi SCHELLENBERGA (1937 b), zmienność ta odnosi się do takich cech, jak kształt i uzbrojenie epimeru II, ilość kolców grzbietowych na odwłoku, długość antenny I, kształt uda (basis) pereiopodu VII, kolec subbazalny telsonu, wreszcie (wg SCHELLENBERGA, 1937 b) także wielkość oczu u różnych populacji.

Nigdzie jednakże, o ile mogliśmy to stwierdzić, nie wspomina się w literaturze o zmniejszonej ilości szczecin na zewnętrznym brzegu exopoditu odnóży ogonowych III pary. Również i my w posiadanym materiale stwierdzaliśmy stale u wszystkich okazów *G. (R.) lacustris* SARS obfite szczeciny, z nich około połowy pierzastych, na uropodzie III. Jedynie w kilku próbkach z jezior suwalskich, ze zbiorów Instytutu Zoologicznego P. A. N. napotkaliśmy na okazy różniące się od typowego *G. (R.) lacustris* SARS przede wszystkim uderzająco skąpym owłosieniem uropodu III, który przypominał wyglądem uropod III u *G. (R.) balcanicus tatrensis* KARAM.

Ponieważ chodziło o stosunkowo małe okazy w porównaniu do dużych na ogół (18—22 mm) *G. (R.) lacustris* SARS, sądziliśmy, że są to osobniki młodociane, nie wyrosłe. Dokładne analiza wykazała jednakże, że *G. (R.) lacustris* SARS osiąga dojrzałość płciową przy wymiarach 8—9 mm, a zarodki w marsupium spotykaliśmy u ♀♀ od 10 mm wzwyż. W wypadku wspomnianych form wigierskich chodziło natomiast o osobniki od 9—16 mm (głównie 12—14 mm), z wyraźnym kolcem na palma gnathopodów u ♂♂, a więc nie były to osobniki młodociane.

Poniższa tabelka podaje ilość szczecin na brzegu zewnętrznym uropodu III (nie licząc szczecin na granicach segmentów) dla kilku okazów *G. (R.) lacustris* SARS i *G. (R.) wigrenssi* sp. n. (w nawiasach ilość szczecin pierzastych):

G. (R.) wigrensis sp. n.			—	*G. (R.) lacustris* SARS		
juv.	8 mm	3 (1)		juv.	8 mm	2 (1)
juv.	8 mm	3 (0)		juv.	8 mm	2 (1)

juv.	9 mm	8 (4)
♀	9 mm	6 (2)
♀	10 mm	5 (2)
♂	11 mm	9 (4)
♀	11 mm	6 (2)
♂	12 mm	6 (4)
♂	12 mm	12 (7)
♀	12 mm	8 (5)
♂	13 mm	4 (2)
♂	13 mm	5 (2)
♂	14 mm	12 (5)
♂	16 mm	7 (2)

średnio dla wyrosłych ♂ i ♀
7,4 (3,4)

juv.	8 mm	10 (8)
juv.	9 mm	2 (3)
juv.	9 mm	4 (2)
♂	9 mm	25 (13)
♂	11 mm	30 (11)
♂	12 mm	34 (16)
♂	12 mm	28 (8)
♀	12 mm	26 (9)
♀	13 mm	16 (10)
♂	20 mm	28 (17)
♂	20 mm	41 (20)
♂	22 mm	29 (18)
♂	22 mm	33 (12)
♂	22 mm	21 (10)

średnio dla wyrosłych ♂ i ♀
28,3 (14,0)

Analiza taksonomiczna wykazała poza tym dla osobników nowej formy dalsze cechy, wprawdzie już nie tak rzucające się w oczy i podlegające już większym odchyleniom, niemniej w całokształcie charakteryzujące dostatecznie wyraźnie nową formę. Można je ująć w następującą diagnozę:

Czułki I pary krótsze niż u *G. (R.) lacustris* Sars, gdyż osiągają tylko 1/2 długości ciała, bardzo słabo owłosione, szczeciny bardzo krótkie. Oczy małe (Tabl. LXXXI, rys. 1, 2). Gnathopoda II: ręka (propodus) o brzegach przednim i tylnym równoległych, brzeg tylny bez wybrzuszenia (Tabl. LXXXI, rys. 3, 4). Pereiopoda smukłe, co wyraża się również w smukłych, wydłużonych pazurach (Tabl. LXXXI, rys. 6, 7). Udo (basis) VII pary u ♂ krótkie, szerokie, brzeg tylny silnie wypukły. W kącie dolnym, tylnym 1—2 cienkie szczeciny (Tabl. LXXXI, rys. 10). Epimera I—III jak u *G. (R.) lacustris* Sars (Tabl. LXXXI, rys. 11, 12, 13, 14). Kolce grzbietowe na odwłoku według następującego schematu:

I	1,	2,	1
II	1—2,	2,	1—2
III	1,	0—1,	1

Odnóża ogonowe (uropoda) III: słabo owłosione, szczeciny pierzaste występują razem z gładkimi na wszystkich brzegach.

Na brzegu zewnętrznym exopoditu nieliczne szczeciny w pojedynczych kępkach, oraz 3 grupy długich, cienkich kolców. Endopodit co najmniej 3/4 długości exopoditu (Tabl. LXXXI, rys. 8, 9). Płytka ogonowa (telson) z 1—3 kolcami apikalnymi, brak kolców subapikalnych jak i subbazalnych (Tabl. LXXXI, rys. 5).

Cechy wyróżniające, to przede wszystkim małe oczy i słabo owłosiony brzeg zewnętrzny uropodu III, podobnie jak to spotyka się u *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karam. Od tego ostatniego różni się jednakże *G. (R.) wigrensis* sp. n. silnym owłosieniem pereiopodu III, oraz wydłużonym w wyraźny ząb tylnym, dolnym kątem epimeru II. Brak również kolców subbazalnych na telsonie.

Jak wynika z diagnozy, cechy wyróżniające *G. (R.) wigrensis* sp. n. mają charakter raczej „redukcyjny", ubytkowy, co nasuwa myśl, że chodzi tu o formę neoteniczną, skarłowaciałą, względnie w ogóle o jakiś niedorozwój. Możnaby zatem zakwestionować odrębność genetyczną tej formy. Naszym zdaniem byłoby to niesłuszne, przede wszystkim dlatego, że jest to zjawisko spotykane u kiełży także gdzie indziej (np. *G. (R.) pulex pulex* (L.) i *G. (R.) pulex fossarum* Koch), po wtóre, że *G. (R.) wigrensis* sp. n. występuje w odrębnych populacjach, w miejscach, gdzie obok niego spotyka się również typowego *G. (R.) lacustris* Sars, dochodzącego do 22 mm. Wskazuje to raczej na genetyczną odrębność *G. (R.) wigrensis* sp. n. Z drugiej jednakże strony jego — jak dotychczas — bardzo lokalne występowanie, ograniczone do ściśle ze sobą powiązanego zespołu jezior, oraz nieliczna ilość próbek stojąca nam do dyspozycji, musi skłaniać — przy znacznej zmienności u *G. (R.) lacustris* Sars — do ostrożności i wskazuje na potrzebę dalszych badań nad stanowiskiem systematycznym tego gatunku.

Wielkość: ♂♂ do 16 mm, ♀♀ mniejsze.

Zabarwienie nieznane, gdyż posiadaliśmy jedynie materiał konserwowany w alkoholu.

Występowanie: jezioro Wigry, blisko brzegu. Leg. St. Feliksiak, 26. VIII. 1935. — Jezioro Wigry, przy jeziorze Leszczówku. Leg. St. Feliksiak, 27. VIII. 1935. — Jezioro

Muliczne (w okolicy jez. Wigry), wśród trzcin. Leg. St. FELIKSIAK, 28. VIII. 1935. — Jezioro Długie (w okolicy jez. Wigry), brzeg zachodni, w pasie trzcin. Leg. St. FELIKSIAK, 28. VIII. 1935. — Rzeka Czarna Hańcza, pow. Suwałki, przy wypływie z jez. Wigry. Leg. St. FELIKSIAK (3 próbki, wszędzie razem z *Pallasea quadrispinosa* SARS 1867), 2. IX. 1935. — Jezioro Hańcza, pow. Suwałki, przy wypływie rzeki Czarna Hańcza. Leg. St. FELIKSIAK, 2. IX. 1935 (2 próbki).

Zatem jak dotychczas, nowy gatunek byłby ściśle zlokalizowany w rzece Czarna Hańcza wraz z systemem jezior wigierskich. Czy chodzi tu o formę endemiczną, związaną wyłącznie tylko z Czarną Hańczą i jej jeziorami, okaże przyszłość. Wspólne występowanie z *Pallasea quadrispinosa* SARS może sugerować przywiązanie do środowiska jezior oligotroficznych, polodowcowych, lub też przynależność do fauny bałtycko-skandynawskiej (zob. DEMEL 1923, LITYŃSKI 1922).

Holotyp (2 preparaty mikroskopowe), ♂ 13 mm z jeziora Wigry, oraz 2 próbki z paratypami z Czarnej Hańczy znajdują się w Muzeum Zoologicznym U. J. w Krakowie, dalsze paratypy w Instytucie Zoologicznym P.A.N. w Warszawie.

Podrodzaj: *Chaetogammarus* MARTYNOW 1924

Płaty boczne głowy z wycięciami o wystającym, ostrym kącie, dolny brzeg wklęsły (Tabl. LXXXIV, rys. 3). Oczy duże, nerkowatego kształtu. Biczyk dodatkowy czułków I pary kilkuczłonowy (Tabl. LXXXIII, rys. 4). Czułki II pary u ♂♂ bez calceoli. Odnóża tułowiowe (pereiopoda) słabo owłosione. Segmenty odwłoka (urosoma) ze słabo wykształconymi kolcami grzbietowymi. Gałąź wewnętrzna III pary odnóży ogonowych (uropoda) szczątkowa, na kształt łuski. Gałąź zewnętrzna z kolcami, bez długich szczecin (Tabl. LXXXIV, rys. 2). Płytka ogonowa (telson) mała.

Gatunek typowy podrodzaju: *Chaetogammarus tenellus* (SARS 1896) MARTYNOW 1924.

Podrodzaj ten jest pochodzenia ponto-kaspijskiego i oddzielił się według SCHELLENBERGA (1942) od śródziemnomorskiego podrodzaju *Echinogammarus* STEBBING 1899.

U nas, podobnie jak i w całej Europie środkowej, reprezentuje ten podrodzaj tylko jeden gatunek *Gammarus (Chaetogammarus) tenellus* SARS 1896 z jednym podgatunkiem.

Gammarus (Chaetogammarus) tenellus behningi MARTYNOW 1919

[*Gammarus tenellus* SARS 1896 part. — *G. ischnus* STEBBING 1898. — *G. sowinskyi* BEHNING 1914. — *Chaetogammarus tenellus* JAROCKI & DEMIANOWICZ 1931].

Nomenklaturę tego gatunku opieramy na CARAUSU (CARAUSU, DOBREANU & MANOLACHE 1955), który po szczegółowych poszukiwaniach w starszej literaturze przyjmuje tę właśnie nazwę *. Równocześnie stwierdził on, że forma z rzek różni się słabszym uzbrojeniem urosomu od opisanego typu z Morza Kaspijskiego i dlatego uważa ją za podgatunek (ssp. *behningi* MARTYNOW 1919). Opis tego podgatunku z uwzględnieniem diagnozy podrodzaju, jest następujący:

Palpus mandibularis bocznie po stronie zewnętrznej z kilkoma kępkami długich szczecin (Tabl. LXXXIII, rys. 3). Czułki II pary z licznymi, długimi szczecinami na brzegu dolnym, u dorosłych ♂♂ są one kędzierzawe (Tabl. LXXXIII, rys. 4). Płytki boczne (epimera) II prostokątne, III wydłużone w dolnym, tylnym kącie (Tabl. LXXXIII, rys. 1, 2). Na odwłoku po stronie grzbietowej kolce grzbietowe w następującej ilości:

I	1,	1,	1,	1
II	1,	1,	1,	1
III	1—2,	0—1,	0—1,	1—2

Odnóża ogonowe (uropoda) III: w stosunku do zaodwłoka i odwłoka długie i silne, sterczące w górę. Poza tym jak w diagnozie podgatunku (Tabl. LXXXIV, rys. 2). Płytka ogonowa (telson), jak na rysunku Tabl. LXXXIV, rys. 1.

Cechy wyróżniające: podgatunek ten odróżnia się bardzo łatwo od wszystkich innych omówionych form, głównie wyglądem uropodu III i telsonem.

Wielkość: ♂♂ do 12 mm, ♀♀ do 11 mm (SCHELLENBERG 1942). Okazy z Polski średnio ♂♂ 8 mm, ♀♀ 7 mm (JAROCKI &

*) Rewizję nomenklatury podaje STRAŠKRABA (1959), w pracy, która nie mogła tu już zostać uwzględniona.

Demianowicz 1931), z Czechosłowacji ♂♂ 8,8 mm, ♀♀ 7,8 mm (Straškraba 1953).

Zabarwienie: jak u innych słodkowodnych kiełży.

Występowanie: jest to forma ponto-kaspijska, która z Morza Kaspijskiego przedostała się do górnego brzegu Wisły, od Warszawy do Tczewa. Rozmieszczenie, przypuszczalne drogi wędrówki, jak i występowanie w Polsce omawiają szczegółowo Jarocki & Demianowicz (1931).

Osobiście stwierdziliśmy go w próbkach z następujących miejsc: Wisła w Warszawie, Saska Kępa. Leg. A. Jankowski, 12, 13. V. 1934 (razem z *G. (R.) lacustris* Sars i *Corophium curvispinum* Sars) — Warszawa, stacja pomp filtrów wodociągu. Osadnik, spod cegieł przy brzegu. Leg. St. Feliksiak, 16. V. 1945. Komora przy wejściu do osadnika. Leg. Z. Kielan i K. Kowalska, 16, 18. VI. 1945. — Wisła, Bielany pod Warszawą. Leg.?, 28. VI. 1931. — Toruń, Wisła powyżej mostu kolejowego. Leg. J. Jarocki, 12. VII. 1931.

Próbki przez nas opracowane nie wnoszą nic nowego do tego, co podają Jarocki & Demianowicz (1931). Nasz materiał nie pozwolił stwierdzić, czy rozprzestrzenienie tego podgatunku w Wiśle rozszerza się od roku 1931. Jak podaje Straškraba (1954), w Dunaju stwierdzono w ostatnich dwudziestu kilku latach przesunięcie się tego podgatunku o około 200 km w górę rzeki (od Budapesztu do Bratysławy).

UWAGI FAUNISTYCZNE

Szczegółowy przegląd kiełży z rodzaju *Gammarus* Fabr. w wodach Polski pozwala na wyciągnięcie ogólniejszych wniosków faunistycznych.

1. Formy morskie z polskich wód Bałtyku nie dostarczają żadnych nowych rysów do ogólnego obrazu rozmieszczenia rodzaju *Gammarus* Fabr. Stwierdzone przez nas gatunki uzupełniają jedynie obraz faunistyczny znany nam z nowszych prac, głównie Kinnego (1954) dla rejonów zachodnich, jak i Segerstråle'a (1947, 1948, 1950) dla rejonów wschodnich Bałtyku. A więc panującymi formami w całym Bałtyku są *G. (G.) oceanicus* Seg. i *G. (G.) salinus* Spoon. Typowo morski

G. (G.) locusta Sars jest w całym Bałtyku rzadki i raczej przypadkowy. Niewielkie wymiary jego form spotykanych w wodach polskich w stosunku do form pełnomorskich, są — naszym zdaniem — konsekwencją niekorzystnych warunków życiowych i świadczą, że gatunek ten żyje tutaj w krańcowych, najbardziej północnych obszarach swego zasięgu. *G. (G.) zaddachi* Sext. jest gatunkiem przystosowanym specjalnie do życia w wodach wysłodzonych, okresowo nawet zupełnie słodkich i znajduje u wybrzeży Bałtyku dogodne dla siebie warunki życiowe. *G. (R.) duebeni* Lillj., jako forma o dużej fizjologicznej zdolności przystosowawczej a ograniczonych możliwościach konkurencyjnych z innymi gatunkami, zajmuje środowiska o skrajnych warunkach życiowych, niedostępnych dla innych gatunków. Wykazał to Segerstråle (1950) dla warunków fińskich. Stojący nam do dyspozycji materiał nie pozwolił na wyciągnięcie wniosków, o jakiego typu środowiska chodzi w naszych warunkach. Wskazuje on raczej na stosunkową rzadkość tego gatunku w Polsce.

2. Rozmieszczenie słodkowodnych przedstawicieli rodzaju *Gammarus* Fabr. w Polsce pozwala natomiast na stworzenie sobie szczegółowszego obrazu ogólnego rozmieszczenia tych form i wykazuje dość osobliwy charakter naszego terenu. Polska stanowi bowiem dla żyjących tu słodkowodnych przedstawicieli rodzaju *Gammarus* Fabr. rodzaj „działu faunistycznego“. I tak wybitnie południowy, bałkański gatunek *G. (R.) balcanicus* Schäf. osiąga u nas północny kres swojego rozprzestrzenienia (Zob. mapę). Występuje on pospolicie w rejonach górzystych całego łuku karpackiego, nie wychodząc nigdzie dalej na północ. Tworzy on tu (łącznie z Czechosłowacją, gdzie występuje mniej więcej na całym obszarze) odrębny podgatunek, *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karam. Występowanie takie można by zupełnie dobrze tłumaczyć maksymalnym zasięgiem zlodowacenia plejstoceńskiego, tak że brak tej formy na terenach polskich poza Karpatami dałoby się — naszym zdaniem — wytłumaczyć niszczycielskim działaniem lądolodu, sięgającym od północy aż do Karpat.

Forma północna *G. (R.) lacustris* Sars zachodzi na nasze tereny od północy, mniej więcej aż po szerokość geograficzną Warszawy, nie opuszczając niziny i nie wkraczając na pogórze.

Nie stoi to w związku z wymaganymi „jeziornymi“ warunkami życia, jako że gatunek ten występuje u nas również w rzekach i źródłach. Duże wymiary spotykanych u nas przedstawicieli świadczyłyby, że znajduje on tu wszędzie dobre warunki życiowe. Na zachodzie zasięg jego przebiega na ogół (nie licząc np. oderwanego stanowiska w Jeziorze Bodeńskim) wzdłuż wąskiego pasma pojezierza bałtyckiego i rozprzestrzenia się na północ. Na wschodzie przechodzi on z naszych terenów na cały prawdopodobnie teren ZSRR i na Daleki Wschód. Na Bałkanach i na południu Eurazji jest on raczej rzadki i tworzy tu odrębne formy. W Europie zajmuje on więc obszary zajęte ongiś zlodowaceniem, w przeciwieństwie do *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karam., co wskazywałoby, że jest to przybysz nowszej daty. Ustalenie głównego ośrodka rozwojowego tego gatunku, jak i dróg i kierunków jego rozprzestrzeniania, nie jest takie proste jak w wypadku *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karam. W każdym razie przebiega przez nasz teren południowo-zachodnia granica zasięgu *G. (R.) lacustris* Sars, tworzącego i tutaj również odrębną formę, *G. (R.) wigrensis* sp. n., lecz — jak dotychczas — o bardzo lokalnym zasięgu (endemiczna?).

G. (R.) pulex pulex (L.) występuje na naszych terenach raczej sporadycznie i to tylko na zachodzie. I ta forma osiągałaby zatem u nas swoje najdalsze, wschodnie krańce występowania. Czy formy nazwane przez radzieckich badaczy „*G. pulex*“ należą do tego gatunku, jest wątpliwe, gdyż już Schellenberg (1937 b) zwraca uwagę, że w literaturze radzieckiej powszechnie myli się *G. lacustris* Sars z *G. pulex* (L.).

G. (R.) pulex fossarum Koch jest bardzo pospolity głównie na południu kraju. Nie spotkaliśmy go jednakże w pasie polskiego pojezierza bałtyckiego. Prawdopodobnie osiąga on u nas północne krańce swego rozmieszczenia.

G. (R.) roeselii Gerv. jest — podobnie jak *G. (R.) pulex pulex* (L.) formą u nas rzadką, a rozmieszczenie tego południowo-zachodniego gatunku na naszych terenach byłoby raczej podobne do zasięgu *G. (R.) pulex pulex* (L.). Występuje on w dorzeczach rzek Noteci, Warty, Odry.

G. (Ch.) tenellus Sars jest przybyszem z rejonu pontokaspijskiego całkiem świeżej daty. Opanował on górny bieg

Wisły, nie wykraczając poza niego. Jego występowanie u nas stanowi obecnie najbardziej północno-zachodni punkt jego zasięgu.

Jak zatem widać, wszystkie żyjące u nas kiełże słodkowodne zajmują tu skrajne stanowiska swych rozsiedleń. Nie ma u nas właściwie ani jednej formy, żyjącej w jednolitym mniej więcej zagęszczeniu na całym obszarze Polski, jak np. w Czechosłowacji *G. (R.) pulex fossarum* Koch, czy *G. (R.) balcanicus* Schäf. na Półwyspie Bałkańskim, czy wreszcie *G. (R.) pulex pulex* (L.) w Niemczech.

KLUCZ DO FORM RODZAJU *GAMMARUS* Fabr. ŻYJĄCYCH W POLSCE

1 (2). Uropod III bez szczecin, ze samymi tylko kolcami, endopodit uwsteczniony (Tabl. LXXXIV, rys. 2). Telson krótki, z płatami o zarysie kopulastym (Tabl. LXXXIV, rys. 1). . . . . *G. (Ch.) tenellus* Sars.

2 (1). Uropod III ze szczecinami obok kolców, telson wysoki, o płatach wydłużonych (Tabl. LXVIII, rys. 3) 3.

3 (4). Telson z kilkoma wyraźnymi i długimi kolcami subbazalnymi i subapikalnymi (Tabl. LXX, rys. 1, 4). Formy wód słonych, słonawych, lub okresowo słonawych . . . . 5.

4 (3). Telson bez wyraźnych kolców na swojej powierzchni (Tabl. LXXIII. rys. 4). O ile poza kolcami apikalnymi występują jeszcze kolce subbazalne, są one pojedyncze i cienkie (Tabl. LXXV, rys. 5, 6, 7). Formy słodkowodne . . . . 13.

5 (6). Pereiopod VII bez długich szczecin, tylko z kolcami (Tabl. LXX, rys. 3, 6) . . . . 7.

6 (5). Pereiopod VII z licznymi szczecinami, znacznie dłuższymi od kolców. Na stronie grzbietowej urosomy obok kolców również długie szczeciny (Tabl. LXX, rys. 2. Tabl. LXXI, rys. 5. Tabl. LXXII, rys. 1. Tabl. LXXIII, rys. 1) . . . . 11.

7 (8). Palpus mandibularis: ostatni człon na stronie dolnej ze szczecinami, tworzącymi wystrzępiony, nierówny rząd (Tabl. LXX, rys. 9). Pień antenny I: człon pierw-

szy z 3—5, człon drugi z 4—5, człon trzeci najczęściej z 2, rzadko 1—3 pęczkami szczecin (Tabl. LXX, rys. 5). . . . . *G. (G.) salinus* Spoon.

8 (7). Palpus mandibularis: na ostatnim członie z rzędem szczecin o równej długości (Tabl. LXIX, rys. 7, 8, 9) . . . . 9.

9 (10). Pień antenny I z nielicznymi, krótkimi szczecinami: człon pierwszy z 1, człon drugi z 1—2, człon trzeci z 0—1 pęczkami krótkich szczecin (Tabl. LXVIII, rys. 1). Płaty boczne głowy z wycięciami o ostrym, wystającym kącie (Tabl. LXVIII, rys. 2). Biczyk dodatkowy u dorosłych okazów 12—14 członowy . . . . *G. (G). locusta* Sars

10 (9). Pień antenny I z nielicznymi, lecz dłuższymi szczecinami: człon pierwszy z 2, człon drugi najczęściej z 3, rzadko 2—4, człon trzeci z reguły z 1 pęczkiem szczecin. Biczyk dodatkowy u wyrosłych osobników 7—8 członowy (Tabl. LXIX, rys. 5, 6). Płaty boczne głowy bez górnego, wystającego kąta (Tabl. LXIX, rys. 1, 2) . . . . . . *G. (G.) oceanicus* Segerstr.

11 (12). Palpus mandibularis: z rzędem szczecin na ostatnim członie o nierównej długości (Tabl. LXXI, rys. 1). Pień antenny I z długimi licznymi szczecinami na wszystkich członach (Tabl. LXXI, rys. 4). Udo (basis) pereiopodu VII w kącie dolnym, tylnym z 2 kolcami obok kilku długich szczecin (Tabl. LXXI, rys. 5). . . . . *G. (G.) zaddachi* Sext.

12 (11). Palpus mandibularis: z rzędem szczecin na ostatnim członie o równej długości (Tabl. LXXII, rys. 4). Pień antenny I z krótszymi, nie tak licznymi szczecinami (Tabl. LXXII, rys.5). Udo (basis) pereiopodu VII w kącie dolnym, tylnym z kilkoma długimi szczecinami, bez kolców (Tabl. LXXIII, rys. 1) . . *G. (R.) duebeni* Lillj.

13 (14). Segmenty metasomy jak i urosomy na stronie grzbietowej z charakterystycznymi zębami, tworzącymi tzw. kil (carina) (Tabl. LXXXII, rys. 1). Carina ta jest zmienna i na segmentach metasomy może zanikać, lub też zęby mogą być uwstecznione, słabo zarysowane . . . . *G. (R.) roeselii* Gerv.

14 (13). Na stronie grzbietowej urosomy tylko kolce, ewentualnie z krótkimi szczecinami . . . . 15.

15 (16). Uropod III: exopodit na brzegu zewnętrznym z nielicznymi szczecinami, czasem prawie zupełnie ich brak, pozostają tylko kolce (Tabl. LXXIV, rys. 6, 7, 8. Tabl. LXXXI, rys. 8, 9) . . . . 17.

16 (15). Uropod III: na brzegu zewnętrznym exopoditu, obok kolców, liczne szczeciny (Tabl. LXXX, rys. 7). . 19.

17 (18). Pereiopod III z nielicznymi szczecinami, zawsze prostymi, nie kędzierzawymi. Ilość szczecin zmienna, zwykle u ♀♀ jest ich więcej (Tabl. LXXVII, rys. 1, 2, 3, 4, 5). Epimer II: tylny, dolny kąt wydłużony w słaby ząb, czasem tworzy prawie kąt prosty (Tabl. LXXV, rys. 2, 3, 4). Na telsonie najczęściej jeden cienki kolec subbazalny (Tabl. LXXV, rys. 5, 6, 7). . . . . *G. (R.) balcanicus tatrensis* Karam.

18 (17). Pereipod III z licznymi, prostymi szczecinami (Tabl. LXXX, rys. 1). Oczy małe, kształtu raczej kolistego niż nerkowatego (Tabl. LXXXI, rys. 1, 2). Epimer II: tylny, dolny kąt wydłużony w wyraźny ząb (Tabl. LXXXI, rys. 12). . . . . *G. (R.) wigrensis* sp. n.

19 (20). Uropod III: szczeciny na zewnętrznym brzegu exopoditu (obok szczecin zwykłych) z mniej lub więcej licznymi szczecinami pierzastymi, których jest więcej niż 3 (Tabl. LXXX, rys. 7. Tabl. LXXIII, rys. 2) . . 21.

20 (19). Szczecin pierzastych na zewnętrznym brzegu uropodu III brak, co najwyżej istnieją 3 szczeciny pierzaste (Tabl. LXXIII, rys. 5, 6). Dolny, tylny kąt epimeru II ze słabym zębem (Tabl. LXXIV, rys. 5). Pereiopod III u dużych ♂♂ z reguły z kędzierzawymi szczecinami (Tabl. LXXIV, rys. 1), wić antenny I z rzadkimi kępkami szczecin, pień smukły . . . . *G. (R.) pulex fossarum* Koch.

21 (22). Epimer II o tylnym, dolnym kącie wyciągniętym w wyraźny ząb. Na pereiopodzie III tylko proste, nie kędzierzawe szczeciny, nawet u dużych ♂♂. . . . . *G. (R.) lacustris* Sars

22 (21). Epimer II z prostokątnym tylnym, dolnym kątem (Tabl. LXXII, rys. 6, 7, 8). U dorosłych ♂♂ pień an-

tenny II zgrubiały, wić po stronie dolnej z gęstą szczoteczką krótkich szczecin (Tabl. LXXIII, rys. 3). Na pereiopodzie III liczne kędzierzawe szczeciny. . . . . *G. (R.) pulex pulex* (L.)

PIŚMIENNICTWO

BIRSZTEJN J. A. 1940. Wyšzije raki *(Malacostraca)*. W książce ŻADINA „Żizn priesnych wod SSSR" I. Moskwa—Leningrad. 413—422.

BISSON P. 1950. Contribution à l'étude cytologique et histochimique de l'ovocyte chez *Gammarus pulex* LINNÉ. Bull. de la Soc. Zool. de France, 75, 24—35.

BURSA A., WOJTUSIAK H., WOJTUSIAK R. J. 1939. Untersuchungen über die Bodenfauna und Bodenflora der Danziger Bucht unter Anwendung eines Taucherhelmes. Bull. Acad. Polon. Sc. Cracovie, Cl. mat.-nat. B. II. Kraków. 61—97.

BURSA A., WOJTUSIAK H., WOJTUSIAK R. J. 1948. Investigations of the bottom fauna and flora in the Golf of Gdańsk made by using a diving helmet. Part II. Ibidem. 213—239.

CARAUSU S., DOBREANU E., MANOLACHE C. 1955. *Amphipoda*. Fauna RPR. *Crustacea*, IV. 4. Bucuresti.

CHEVREUX E., FAGE L. 1925. Amphipodes. Faune de France, 9. Paris. Pp. 483.

DEMEL K. 1923. Notatki faunistyczne: 2. *Pallasea quadrispinosa* SARS w Jeziorze Wigry. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach, I. Nr. 2—3.

DEMEL K. 1933. Wykaz bezkręgowców i ryb Bałtyku naszego. Fragm. Faunist. Musei Zool. Polon. II. Nr. 13, 121—136.

DUDICH E. 1941. Die im Gebiete des historischen Ungarns nachgewiesenen Amphipoden. Fragm. Faunist. Hungarica. IV. 1. Budapest. 14—20.

DUDICH E. 1947. Die höheren Krebse *(Malacostraca)* der Mitteldonau. Ibidem. X. 4. 125—132.

GURJANOWA E. F. 1930. Beiträge zur Fauna der *Crustacea-Malacostraca* des arktischen Gebietes. Zool. Anz. 86. Leipzig. 231—248.

GURJANOWA E. F. 1951. Bokopławy moriej SSSR i sopredielnych wod. *(Amphipoda-Gammaridea)*. Moskwa—Leningrad. Pp. 1031.

HEINZE K. 1932. Fortpflanzung und Brutpflege bei *Gammarus pulex* L. und *Carinogammarus Roeselii* GERV. Zool. Jahrb., Abt. Phys. 51. Jena. 397—440.

JAROCKI J., DEMIANOWICZ A. 1931. Ueber das Vorkommen des pontokaspischen Amphipoden *Chaetogammarus tenellus* (G. O. SARS) in der Wisła (Weichsel). Bull. Acad. Polon. Sc. Cracovie, Cl. mat.-nat. B. II. Kraków. 513—530, Taf. I.

Kałkowski W., Rumek H., Franckiewicz H., Wojtusiak H., Wojtusiak R. J. 1951. Investigations of the bottom fauna and flora in the Gulf of Gdańsk made by using a diving helmet. Part IV. Ibidem. 223—267.

Karaman St. 1931 a. III. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden Jugoslaviens, sowie einiger Arten aus Griechenland. Prirodoslovne Razprave. 1. Ljubljana. 31—66.

Karaman St. 1931 b. IV. Beitrag zur Kenntnis der Süsswasseramphipoden. Bul. Soc. Sc. Skoplje. Sect. Sc. Nat., 9. No. 3. Skoplje. 93—107.

Karaman St. 1934. Beitrag zur Kenntnis jugoslavischer Süsswasseramphipoden. Zool. Anz. 107. Leipzig. 325.

Karaman St. 1935. VII. Beitrag zur Kenntnis der Süsswasseramphipoden. Zool. Anz. 110. Leipzig. 126—130.

Kinne C. 1952 a. Zum Lebenszyklus von *Gammarus duebeni* Lillj. nebst einigen Bemerkungen zur Biologie von *Gammarus zaddachi* Sexton subsp. *zaddachi* Spooner. Veröff. Inst. Meeresf. 1. Bremerhaven. 187—203.

Kinne O. 1952 b. Zur Biologie und Physiologie von *Gammarus duebeni* Lillj., III: Zahlenverhältnis der Geschlechter und Geschlechtsbestimmung. Kieler Meeresf., 9. Kiel. 126—133.

Kinne O. 1953. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Geschlechtsbestimmung bei *Gammarus salinus* Spooner. Zool. Anz., 151. Leipzig. 277—281.

Kinne O. 1954. Die *Gammarus*-Arten der Kieler Bucht. Zool. Jahrb., Abt. Syst., 82. Jena. 405—424.

Koch C. L. 1835. Deutschlands Crustaceen, Myriopoden und Arachniden. Vol. 3. Regensburg. Pp. 38.

Kulmatycki W. J. 1930. O występowaniu *Corophium curvispinum* G. O. Sars f. *devium* Wundsch i *Carinogammarus roeselii* (Gervais) w dorzeczu Noteci. Fragm. Faunist. Mus. Zool. Polon. 1. Warszawa. 123(1)—131(12).

Kulmatycki W. J. 1931. Dalsze notatki o występowaniu *Corophium curvispinum* G. O. Sars f. *devium* Wundsch i *Carinogammarus roeselii* (Gervais) w Noteci. Ibidem. 234(1)—238(5).

Kühn G. 1940. Oekologie und Biologie der Gewässer bei Wien. Arch. Hydrob. 34. Berlin—Stuttgart.

Lilljeborg V. 1855. Ofversigt af de inom Skandinavien hittilis funna arterna af slägtet *Gammarus* Fabr. Kongl. Vetenskaps-Akad. Handlingar för ar 1853. Stockholm. 376—489.

Lityński A. 1922. Jezioro Wigry jako zbiorowisko fauny planktonowej. Sprawozd. Stacji Hydrobiol. na Wigrach. 1, Nr. 1. Warszawa. 1—42.

Martynov A. B. 1931. Zur Kenntnis der Amphipoden der Krim. Zool. Jahrb. Abt. Syst., 60. Jena. 573—606.

Micherdziński W. 1956. Taksonomia i ekologia *Niphargus tatrensis* Wrześniowski 1888 *(Amphipoda)*. Annales Zoolog. 16. Warszawa. 81—134, tabl. VII.

MICHERDZIŃSKI W. 1958. O_2—Verbrauch einiger Süsswasser-Amphipoden, Folia Biologica 6, Kraków. 145—162.

OLSZEWSKI P. 1951. Dotychczasowe wiadomości z zakresu chemizmu jezior mazurskich. Kosmos A. 66 (1948—1951). 4. Wrocław. 411—459.

PACAUD A. 1945. Données morphologiques et écologiques sur les variétés de *Gammarus (Rivulogammarus) pulex* (L.) en France metropolitaine. Bull. Soc. Zool. Fr., 70. Paris. 57—67.

POLIŃSKI W., DEMEL K. 1919. Notatki z wycieczki zoologicznej na Jeziora Kujawskie. Pam. Fizjograf., Zool. 26. Warszawa. 1—9.

SARS G. O. 1867. Histoire naturelle des crustacés d'eau douce de Norvège. 1. Les malacostraces. Christiania. Pp. 146, Tab. X.

SARS G. O. 1895. An account of the Crustacea of Norway. 1. *Amphipoda*. Christiania and Copenhagen. Pp. 711, Tab. 248.

SCHÄFERNA K. 1922. *Amphipoda* balcanica spolu s poznamkami o jinych sladkovodnich Amphipodach. Vestnik Kral. čes. Spol. Nauk. 2. Praha. 1—111.

SCHELLENBERG A. 1934. Der *Gammarus* des deutschen Süsswassers. Zool. Anz. 108. Leipzig. 209—217.

SCHELLENBERG A. 1937 a. Schlüssel und Diagnosen der dem Süsswassergammarus nahestehenden Einheiten ausschliesslich der Arten des Baikalsees und Australiens. Ibidem. 117. 267—280.

SCHELLENBERG A. 1937 b. Kritische Bemerkungen zur Systematik der Süsswassergammariden. Zool. Jahrb. Abt. Syst., 69. Jena. 469—516.

SCHELLENBERG A. 1942. Flohkrebse oder *Amphipoda*. Dahl, Die Tierwelt Deutschlands, 40. Teil, IV. Jena. Pp. IV + 252.

SEGERSTRÅLE S. G. 1947. New observations on the distribution and morphology of the Amphipod, *Gammarus zaddachi* SEXTON, with notes on related species. Journ. Marine Biol. Assoc. 27. Cambridge. 219—244.

SEGERSTRÅLE S. G. 1948. On collections of *Gammarus (Amphipoda)* from Arctis Waters (Coast Petsamo, Kanin, Coast of Siberia). Soc. Sc. Fennica, Comm. Biol. X. 16. Helsingfors. 1—13.

SEGERSTRÅLE S. G. 1950. The amphipods on the coasts of Finland-some facts and problems. Ibidem. 14. 1—28.

SEXTON E. W. 1912. Some brackish-water *Amphipoda* from the Mouth of the Weser and the Elbe and from the Baltic. Proc. Zool. Soc. London. 656—665.

SEXTON E. W. 1928. Rearing and breeding of *Gammarus* in laboratory conditions. Biol. Assoc. 15. Cambridge. 355—394.

SEXTON E. W. 1942. The relation of *Gammarus zaddachi* SEXTON to some other species of *Gammarus* occuring in fresh, estuarine and marine waters. Journ. Marine Biol. Assoc. 25. Cambridge. 575—606.

SPOONER G. M. 1947. The distribution of *Gammarus* species in estuaries. Part I. Ibidem. 27. 1—52.

SPOONER G. M. 1951. On *Gammarus zaddachi oceanicus* SEGERSTRÅLE. Ibidem. 30. 129—147.

STEPHENSEN K. 1929. *Amphipoda*. GRIMPE & WAGLER, Tierwelt der Nord- und Ostsee, Bd. VII. Teil X f. Leipzig. 3—183.

Stephensen K. 1940. The *Amphipoda* of N. Norway and Spitsbergen with adjacent waters. Tromsö Museums Skrifter, vol. III, part III, fasc. 3. Tromsö. 279—362.

Stephensen K., Hynes H. B. N. 1953. Notes on some belgian freshwater and brackish water *Gammarus*. Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren. 115. Copenhagen. 289—304.

Straškraba M. 1953. Předběžná zpráva o rozšiřeni rodu *Gammarus* v ČSR. Vestnik Českoslov. Zool. Společn. 17. Praha. 212—227.

Straškraba M. 1958. Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Amphipoden in der Tschechoslowakei aus dem zoogeographischen Gesichtspunkt. Acta Univ. Carolinae, Biol. Praha. 197—208.

Straškraba M. 1959. Přispěvek k poznáni fauny Amphipod Slovenska. Biologia, 14, 3, Bratislava. 161—172.

Urbański J. 1948. *Orchestia cavimana* Heller 1865 *(Crust., Amphipoda)* na wyspie Wolin, oraz spis obunogów *(Amphipoda)* dotąd na ziemiach polskich wykrytych. Bad. Fizjograf. nad Polską Zach. Nr 1. Poznań. 170—189.

Wojtusiak R. J., Kornaś A., Kornaś J., Franckiewicz H. 1950. Badania nad fauną i florą denną Zatoki Gdańskiej dokonane przy użyciu hełmu nurkowego. Część III. Mat. do Fizjogr. Kraju. 26. Kraków. 1—20.

Wolski T. 1930. *Corophium curvispinum* G. O. Sars in der Prypeć und in den Warschauer Wasserleitungsanlagen. Fragm. Faun. Mus. Zool. Polon. 1. Warszawa. Nr 6.

Zakład Zoologiczny U. J., Kraków
Kierownik: Prof. Dr St. Smreczyński

РЕЗЮМЕ

Целью настоящей работы — дать полный просмотр свойственных водам Польши видов рода *Gammarus* Fabr. Таксономические исследования с 534 пробами из различных точек территории дали следующие результаты.

1. Формы морские и формы из устье в речек принесли только некоторые уточнения к известной по настоящее время картине распространения *Gammarus* Fabricius в Балтике. С того времени как Зегештрале (Segestråle, 1947, 1950) делал описание восточной, а фон Кинне (von Kinne, 1954) западной части Балтики, проблемы таксономии и фаунистики разроботаны настолько, что исследования обитающих в водах польских видов *Gammarus* Fabr. представляют собой только подтверждение и собрание подготовленных материалов.

Gammarus oceanicus SEGESTRÅLE 1947 и *Gammarus salinus* SPOONER занимают большую часть территории. Первый из них достигает здесь величины 22 мм и встречается чуть ли не во всех пробах с Поморской по Граискую Бухту также как и в Пуцкой бухте.

G. salinus SPOON. не менее распространен, он доходит до 24 мм, при чем экземпляры выше 22 мм встречаются очень часто. *G. salinus* SPOON. наверно крупнее изо всех амфиподов нашей территории, имея, вероятно, подходящие условия для жизни.

Gammarus zaddachi SEXTON 1912 (*sensu stricto*) появляется тоже часто вдоль целого польского побережья моря, он достигает 23 мм, в среднем 16-18 мм величины. Мы находили его в Щецинской бухте (вместе с *G. salinus* SPOON.) так же как и Вислинским заливе который имеет сладкую воду.

Gammarus locusta SARS 1895 (*sensu stricto*) встречается реже, при чем исследованные нами экземпляры ели достигали 12 мм длины. Из того, что нам известно по настоящее время про распространение этого вообще морского рода, можно судить, что здесь имеем дело с истощенными видами, которые в Балтике достигают предела своего распростренения.

Мы имели возможность исследовать тоже пробы собранные польской экспедицией во время её участия в работах международного геофизического года на Шпицберген. При чем было доказано, что (вопреки тому, что утверждает например Стефенсон) (STEPHENSON, 1940), между 251 (leg. dr B. FERENS, 10. VII. — 10. IX. 1957) амфиподами из Горнзунда на Шпицберген, мы не нашли ни одного *Gammarus locusta* SARS. На 189 штук *Gammarus setosus* DEМЕНТЬЕВА 1931, было 62 штуки *Gammarus oceanicus* SEG. Это сходится точно с тем, что нам известно про южную область распространения *G. locusta* SARS со времени исследований Спунера (SPOONER, 1951) и Зегерштраля (SEGERSTRÅLE, 1948).

Gammarus duebeni LILLJEBORG 1851 мы находили очень редко (считанные случаи) в обработанных нами пробах. Как известно из новых трудов Зегерштрале (SEGERSTRÅLE, 1950) и Кинне (KINNE 1952a, 1953, 1954), *G. duebeni* LILLJ. отличается большою физиологическую мощью, которая позволяет ему выдержать крайне трудные условия жизни. На основании полученных нами проб не возможно определить, какие могут быть крайние пределы в здешних условиях.

2. Обработка амфиподов сладководных принесла очень интере-

сные результаты. Доказано, что Польша является пределом как для южных и северных так же и для восточных и западных форм.

Gammarus (*Rivulogammarus*) *pulex fossarum* Koch 1835 занимает большую часть территории (см. карту). Он особенно многочисленный в южной, горной части Польши, севернее он выступает редко. Все же мы находили его в пробах из более северных частей прибалтийского побережья и кажется, что здесь *G.* (*R*). *p. fossarum* Koch достигает своих северных пределов. Из того, что мы знаем в настоящее время про *G.* (*R.*) *pulex fossarum* Koch следует сделать вывод, что средние и южноевропейские горы являются центром его распространения. В СССР он не встречается. Этот род не реагирует на содержание кальция в воде. Мы находили его в водах из 5,75 CaO мг/l—по 162,8 CaO мг/l. Нижняя граница содержания CaO в первом случае делает сомнительным вопрос, зависит ли вообще практически выступление *G.* (*R*) *pulex fossarum* Koch от содержания CaO в воде.

С другой стороны, мы знаем из работ Биссона (Bisson, 1950), что Ca играет большую физиологическую роль в очень ранних стадиях развития амфиподов. Во время дозревания в ооцитах нагромаждается большое количество аморфного кальция.

Так как и другие авторы, мы нашли *G.* (*R*) *pulex fossarum* Koch особенно многочисленным в горных речках, которых дно было покрыто гниющим листом, опавшим с деревьев. Приведенные нами количественные исследования доказали, что *G.* (*R.*) *p. fossarum* Koch уничтожает в среднем ежедневно 3,5 мгр. относительно сухого опавшего листа с красного и белого бука, а только 2,8 мгр. гниющих листьев с дуба. Поэтому он является серьезным элементом образования продуктов расклада материи в биотопах этого рода. Растительную пищу он употребляет неособенно сильно, а пища животного происхождения ему необходима для нормального проживания. Этот вид часто образует биологические породы. У животных из стоячей воды при 162,8 мгр/l CaO мы нашли особенные условия развития и дыхания, при чем мы заметили одновременно таксономические отличия, про какие говорится в другой работе Micherdziński, 1958.

Gammarus (*Rivulogammarus*) *pulex pulex* (L) встречается в Польше очень редко и только в западной части страны (см. карту). Эта форма находит здесь, повидимому, восточный предел своего распространения. При том следует сделать ещё одно замечание отно-

сительно систематического определения этих двух форм: *G.* (*R.*) *pulex pulex* L. и *G.* (*R.*) *pulex fossarum* Koch по Шелленбергу (Schellenberg, 1934) выступают в качестве подвидов. Всё же так Щелленберг как и — позднее — Пако (Pacaud, 1945) и другие замечают, что эти формы часто совпадают в пробах вместе, не теряя своей генетической самостоятельности. Мы имели возможность проверить это в одной пробе из окружностей Берлина. Это является показетелем того, что мы имеем дело с двумя самостоятельными, „добрыми" видами, которые не образуют смешанных форм. Незначительные таксономические разницы у обоих этих форм не имеют значения, так как они выступают тоже у других родов амфиподов (напр. *G. locusta* Sars и *G. oceanicus* Seg.) — *G.* (*R.*) *pulex pulex* (L.) и *G.* (*R.*) *p. fossarum* Koch 1835 являются, по нашему мнению — самостоятельными видами.

G. (*R.*) *balcanicus tatrensis* Karaman 1931 находится в большем количестве по всей территории польских Карпат, не распространяясь севернее (см. карту). Эта типичная южная Балканская амфипода достигает здесь предела своего северного распространения. Так как мы имели возможность исследовать *G.* (*R.*) *balcanicus* Schäferna 1922 из Болгарии (Риля Плянина, Рильский Монастырь, из источника на южном стоке, 1100 м над уровнем моря, (leg. Dr. J. Urbański, 28. XI. 1953), мы смогли твердо Польопределить, что между *G.* (*R.*) *balcanicus tatrensis* Karaman из ских Карпат (см табл. LXXV, фиг. 1; табл. LXXVII, фиг. 7,8, табл. LXXVIII, фиг 1, 2, 3), *G.* (*R.*) *balcanicus* Schäferna из Болгарии — есть несомнительные таксономические отличия. Поэтому *G.* (*R.*) *balcanicus tatrensis* Karaman должен быть правильно определён подвидом *G.* (*R.*) *balcanicus* Schäferna. Неисключено, что мы здесь имеем дело с представителем старой третичной фауны амфипода, которая под напором дилювиальных ледовых масс отступала к Карпатам.

G. (*R.*) *roeselli* Gervais 1835, так как *G.* (*R.*) *pulex* (L.) у нас очень редкий и происходит вероятно из системы рек Нотець, Варта и Одра.

G. (*Chaetogammarus*) *tenellus behningi* Мартинов 1919 *). Это гость с понтийско-каспийской территории, прибывший в недавнее время и наши пробы могли только утвердить прежние данные Яроцкого

*) *G. (Ch.) ischnus sowinskyi* Behning, 1919, по Страскрабу (Straškraba, 1959).

и Демяновича (Jarocki & Demianowska 1931). Этот вид занимает верхнее течение реки Вислы, начиная с Варшары, которая является крайней северо-западной точкой его распространения. Мы не имели возможности проверить не увеличил ли он своего ареала с 1931 года.

G. (*R.*) *lacustris* G. O. Sars 1863, вопреки прежним данным, не ограничивается прибалтийскими озерами северной Польши а движется дальше на юг, примерно к Варшавской паралели и выступает не только в озерах, но тоже и в речках, ручьях и источниках (см. карту). Все же северных низменностей он не покидает и мы его не встретили ни в пробах из польского пригорья, ни с южной, горной части Польши. Это показывает, что этот северный вид достигает здесь южного предела своего распространения.

Как уже Шелленберг (Schellenberg, 1937ь) заметил, у *Gammarus* (*R.*) *lacustris* Sars характерна большая изменчивость. Однакож никто не упоминает про заметно скудную мохнатость наружной стороны III-ого уропода. Так как мы нашли такие формы в нескольких пробах (при чем не молодые формы, а совершенно взрослые, сильные экземпляры), а тщательная таксономическая обработка показала дальнейшие отличия, оказалось нужным определить эти формы таксономически. Этот вид встречается вместе с типичным *G.* (*R.*) *lacustris* Sars, что говорило бы про его генетическую самостоятельность.

Gammarus (*Rivulogammarus*) *wigrensis* sp. n

Диагноз: Антенна I короче чем у *G.* (*R.*) *lacustris* Sars, на половину длиннее чем туловище (Таблица LXXXI, фиг. 1,2). — Проподус II-ого гнатопода с паралельными передним и задним краями, без изгиба задней части (Таблица LXXXI, фиг. 3,4). — Перейоподы тонкие и длинные, что заметно при осмотре дактиллюса, каторый на много длиннее и тоньше чем у *G.* (*R.*) *lacustris* Sars (Табл. LXXXI, фиг. 6,7). Основание VII-ого перекопода у ♂ короткое, широкое, задняя сторона сильно изогнута, дистальная часть зада с 1-2 тонкими волосами (табл. LXXXI, фиг. 10). Эпимеры I — III такие же как у *G.* (*R.*) *lacustris* Sars (Табл. LXXXI, фиг. 11, 12, 13, 14). Ости уросома:

I — 1, 2, 1
II — 1—2, 2, 1—2
III — 1, 0—1, 1

III-ий уропод слабо мохнатый с перистыми щетинками со всех сторон. С наружной стороны в среднем по 7 щетинок, из этого

3—4 перистые щетинки, а также 3 группы длинных тонких остей (таблица LXXXI, фиг. 8,9). Внутреннее разветвление так же длинное как наружное. Тельсон с 1—3 верхушечными шипами, ниже верхушки и при основании шипов нет (табл LXXXI, фиг. 5)

Чисто таксономически можно бы определить новую форму как подвид *G.* (*R*). *lacustris* Sars. Но против етого говорит выступление новой формы в смешанных пробах вместе с *G.* (*R*). *lacustris* Sars, что показывает на генетическую самостоятельность. *G.* (*R.*) *wigrensis* sp. n. отличается в основном заметно скудною мохнатистостью наружной стороны III-ого уропода и маленькими глазами. Похожий III-й уропод встречается у *G.* (*R.*) *balcanicus tatrensis* Karam., от которого однако новая форма отличается заметным зубцом на задней части II-ого эпимера, сильною мохнатистостью задней части II-ого эпимера и отсутствием шипов у основания тельсона.

Величина : ♂ до 16 мм ♀, меньше.

Цвет неизвестный, так как мы имели консервированнй материал.

Выступает в озерах Вигры (Wigry) и Ганьча (Hańcza), в некоторых соседних небольших озерах и в речке Чёрная Ганьча, которая наводняет эти озера (р-н Сувалки и Августов, область Бялысток). Leg. dr. St. Feliksiak 26, 27, 28. VIII. и 2. IX. 1935 вместе с *G.* (*R.*) *lacustris* Sars, а може ис *Pallasea quadrispinosa* Sars 1867.

Голотип (2 препараты микроскопические) — ♂ 13 мм, озеро Вигры также как и проба с паратипами — находятся в Зоологическом Музее Ягеллонского Университета в Кракове. Другие паратипы в Зоологическом Институте Польс:ой Академии Наук в Варшаве.

ZUSAMMENFASSUNG

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist es, eine zusammenfassende Übersicht der in den Gewässern Polens lebenden Gammarusarten zu geben. Die taxonomische Untersuchung von 534 Proben aus verschiedenen Punkten des Gebietes, ergab folgende Resultate:

1. Die Meeres- und Brackwasserformen bringen nur weitere Einzelheiten zu dem bereits bekanntem Bilde der Verbreitung von *Gammarus* Fabricius in der Ostsee. Seit den Arbeiten, vor allem von Segerstråle (1947, 1950) für dem östlichen Teil der Ostsee und von Kinne (1954) für die westlichen Ge-

biete, sind die taxonomischen und faunistischen Probleme so weit geklärt, dass die Bearbeitung der in den polnischen Gewässern lebenden Gammarusarten nur eine Bestätigung und Zusammenfassung der bereits vorliegenden Resultate bildet.

Den grössten Teil des Gebietes beherrschen vor allem *Gammarus oceanicus* SEGERSTRÅLE 1947 und *G. salinus* SPOONER 1947. Der erstere erreicht hier die Grösse von 22 mm und man trifft ihn fast in allen Proben, von der Pommerschen bis zur Danziger Bucht, sowie in der Putziger Bucht. — Nicht weniger gemein ist *G. salinus* SPOON., der bis 24 mm erreicht, wobei Tiere von 22 mm Grösse sehr oft angetroffen werden. *G. salinus* SPOON. ist wohl der grösste Amphipode unseres Gebietes und scheint somit recht gute Lebensbedingungen zu besitzen. — *Gammarus zaddachi* SEXTON 1912 (sensu stricto) kommt ebenfalls längst der ganzen polnischen Meeresküste vor und erreicht 23 mm, mit einer Durchschnittsgrösse von 16—18 mm. Wir fanden ihn u. a. im Stettiner Haff (zusammen mit *G. salinus* SPOON.), sowie im Frischen Haff, das bereits sehr ausgesüsstes Wasser besitzt. — Viel seltener ist *Gammarus locusta* SARS 1895 (sensu stricto), wobei die von uns untersuchten Exemplare kaum 12 mm erreichten. Nach dem was wir zur Zeit über die Verbreitung dieser im allgemeinen marinen Art wissen, handelt es sich wohl um Kümmerformen, die in der Ostsee extreme Randgebiete ihres Verbreitungsgebietes erreichen. Wir hatten ausserdem Gelegenheit, die von der polnischen Expedition im Rahmen des internationalen geophysischen Jahres auf Spitsbergen gesammelten Proben zu untersuchen. Es erwies sich hierbei, dass entgegen dessen, was z. B. STEPHENSEN (1940) berichtet, unter 251 Amphipoden aus dem Hornsund auf Spitsbergen (leg. Dr. B. FERENS, 10. VII. — 10. IX. 1957) wir überhaupt keinen *G. locusta* SARS vorfanden. Neben 189 *Gammarus setosus* DEMENTIEVA 1931 kamen 62 *Gammarus oceanicus* SEG. vor. Dies stimmt sehr gut mit dem überein, was wir seit SPOONER (1951) und SEGERSTRÅLE (1948) über das mehr südliche Verbreitungsgebiet von *G. locusta* SARS wissen. — *Gammarus duebeni* LILLJEBORG 1851 fanden wir nur sehr vereinzelt in den von uns bearbeiteten Proben aus Polen. Wie seit den neueren Arbeiten von SEGERSTRÅLE (1950) und KINNE (1952 a, 1953, 1954) bekannt ist,

zeichnet sich *G. duebeni* Lillj. durch eine grosse physiologische Potenz aus, die ihm das Fortkommen unter extremen Lebensbedingungen ermöglicht. Die uns zur Verfügung stehenden Proben erlaubten keine Rückschlüsse, welcher Art diese extremen Biotope unter den hiesigen Bedingungen sein könnten.

2. Interessantere Ergebnisse allgemeiner Art erbrachte — wie uns scheint — die Bearbeitung der Süsswasseramphipoden. Es erwies sich, dass Polen ein ausgesprochenes Grenzgebiet sowohl für südliche und nördliche, als auch für östliche und westliche Formen bildet.

Den weitesten Teil des Gebietes nimmt *Gammarus (Rivulogammarus) pulex fossarum* Koch 1835 ein (siehe Karte). Besonders zahlreich kommt er in südlichem, gebirgigem Polen vor, um gegen Norden seltener zu werden. Wir fanden ihn jedoch nicht in Proben aus den extrem nördlichen Teilen der Baltischen Seenplatte und es scheint, als ob hier *G. (R.) p. fossarum* Koch die nördlichen Grenzen seines Ausbreitungsgebietes erreicht. Aus dem, was wir zur Zeit über das Vorkommen von G. *(R.) pulex fossarum* Koch wissen, kann man wohl folgern, dass es sich hier um eine mitteleuropäische Form handelt, deren Ausbreitungszentrum die mittel-und südeuropäischen Gebirge bilden. Aus der UdSR wird er nicht gemeldet. Gegen Kalkgehalt des Wassers ist diese Art weitgehend unempfindlich. Wir fanden ihn in Gewässern mit 5,75 CaO mg/l bis 162,0 CaO mg/l. Der extrem niedrige CaO-Gehalt im ersten Fall macht es überhaupt fraglich, ob das Vorkommen von *G. (R.) pulex fossarum* Koch praktisch überhaupt vom CaO-Gehalt abhängig ist. Anderseits wissen wir jedoch seit der Arbeit von Bisson (1950), dass Ca eine wichtige physiologische Rolle schon in sehr frühen Entwicklungsstadien der Amphipoden einnimmt. Es werden bereits während der Eireifung in den Oocyten grosse Mengen von amorphen Kalk angelagert. Ähnlich wie andere Autoren, fanden auch wir *G. (R.) pulex fossarum* Koch besonders zahlreich in Gebirgsbächen, deren Boden mit moderndem Fallaub bedeckt war. Die von uns durchgeführten quantitativen Untersuchungen ergaben, dass *G. (R.) pulex fossarum* Koch durchschnittlich täglich 3,5 mg relativ trockenen Fallaubes von Rot- und Weissbuche, aber nur 2,8 mg modernder Eichenblätter verzehrt.

Er bildet also ein wichtiges Glied der natürlichen Detritusbildung in derartigen Biotopen. *G. (R.) pulex fossarum* Koch ist aber kein ausgesprochener Pflanzenfresser und tierische Nahrung ist ihm zum normalem Fortkommen unbedingt nötig. Diese Art scheint oft biologische Rassen zu bilden. Wir konnten bei Tieren aus einem stagnierendem Gewässer mit 162,8 mg/l CaO besondere Entwicklungs- und Atmungsverhältnisse mit gleichzeitigen taxonomischen Besonderheiten feststellen, die in einer anderen Arbeit behandelt werden (Micherdziński 1958).

Gammarus (Rivulogammarus) pulex pulex (L.) scheint in Polen recht selten zu sein und wird nur im westlichem Teile des Landes angetroffen (siehe Karte). Auch diese Form erreicht hier offensichtlich die östliche Grenze ihres Ausbreitungsgebietes.

Bei dieser Gelegenheit noch eine Bemerkung betreffend der systematischen Stellung dieser zwei Formen: *G. (R.) pulex pulex* (L.) und *G. (R.) pulex fossarum* Koch werden seit Schellenberg (1934) als Subspecies geführt. Jedoch schon Schellenberg und später u. a. Pacaud (1945) erwähnen, dass diese zwei Formen oft gemeinsam in Mischproben vorkommen, ohne ihre genetische Selbständigkeit zu verlieren. Dies konnten auch wir in einer Probe aus der Umgebung von Berlin bestätigen. All dies scheint dafür zu sprechen, dass wir es mit zwei selbständigen, „guten" Species zu tun haben, die keine Mischformen bilden. Die geringfügigen morphologischen Unterschiede zwischen diesen zwei Formen sind nicht massgebend, da wir ähnliches auch bei anderen Amphipoden (z. B. *G. locusta* Sars und *G. oceanicus* Seg.) vorfinden. *G. (R.) pulex* (L.) und *G. (R.) fossarum* Koch 1835 sind — unserer Meinung nach — selbständige Arten.

G. (R.) balcanicus tatrensis Karaman 1931 findet man zahlreich im ganzen Gebiete der polnischen Karpaten, ohne dass diese Art weiter gegen Norden vordringt (siehe Karte). Er scheint also eine ausgesprochene Gebirgsform zu sein, die ausserhalb des Karpatengebirges bei uns nicht vorkommt. Dieser südliche, typische Balkanamphipode erreicht also hier ebenfalls seine nördliche Ausbreitungsgrenze. Da wir Gelegenheit hatten, *G. (R.) balcanicus* Schäferna 1922 aus

Bulgarien zu untersuchen (Rila Planina, Rilski Monastir, aus einer Quelle am Südabhange, ca. 1100 m Meeresh. Leg. Dr. J. URBAŃSKI, 28. XI. 1953), konnten wir feststellen, dass es zweifellose taxonomische Unterschiede zwischen *G. (R.) balcanicus* SCHÄF. aus Bulgarien und *G. (R.) balcanicus tatrensis* KARAM. aus den polnischen Karpaten gibt (siehe Tafel LXXV, Fig. 1, Tafel LXXVII, Fig. 7, 8 und Tafel LXXVIII, Fig. 1, 2, 3). Dieser letztere ist also mit Recht zumindestens als Subspecies von *G. (R.) balcanicus* SCHÄF. zu betrachten. Möglich, dass wir es hier mit einem Vertreter der alten, tertiären Amphipodenfauna zu tun haben, der durch das Vordringen der quartären Eismassen bis zu den Karpaten zurückgedrängt wurde.

G. (R.) roeselii GERVAIS 1835 ist, ähnlich wie *G. (R.) pulex* (L.), bei uns recht selten und kommt wahrscheinlich nur in dem Flussystem der Netze (Noteć), Warthe (Warta) und Oder (Odra) vor.

G. (Chaetogammarus) tenellus ssp. *behningi* MARTYNOW 1919 *) ist ein Zuwanderer neueren Datums aus dem pontokaspischen Gebiete und unser Material erlaubte nur die früheren Angaben von JAROCKI & DEMIANOWICZ (1931) zu bestätigen. Wie bereits bekannt, beherrscht er von Warschau an den Oberlauf der Weichsel, was zur Zeit den extrem nordwestlichen Punkt seines Ausbreitungsgebietes bildet. Ob er seit 1931 sein Areal in der Weichsel vergrössern konnte, war uns nicht möglich festzustellen.

G. (R.) lacustris SARS 1863 ist entgegen der früheren Angaben, nicht nur auf die baltischen Seen im Norden Polens beschränkt, sondern dringt weiter südlich, ungefähr bis zum Breitengrad von Warschau vor und kommt nicht nur in Seen, sondern auch in Flüssen, Bächen und Quellen vor (siehe Karte). Er scheint aber die nördlichen Niederungen nicht zu verlassen und wir trafen ihn weder in Proben aus dem polnischen Vorgebirge, noch im südlichen, gebirgigen Polen. Somit scheint also auch diese nördliche Art hier die Südgrenze ihrer Ausbreitun zu erreichen.

Wie schon SCHELLENBERG (1937 b) hervorhebt, ist die Variabilität von *G. (R.) lacustris* SARS recht beträchtlich. Nirgends jedoch fanden wir eine Erwähnung über markant

*) *G. (Ch.) ischuns sowinskyi* BEHNING, 1914, laut STRAŠKRABA (1959).

spärliche Behaarung der Aussenseite des III Uropoden. Da wir in einigen Proben solche Formen, — wobei es sich nicht um Jugendformen, sondern um völlig ausgewachsene, geschlechtsreife Exemplare handelte — vorfanden und die eingehende taxonomische Bearbeitung noch weitere Unterschiede ergab, war es nötig diese Formen systematisch festzulegen. Die neue Form kommt gemeinsam mit typischem *G. (R.) lacustris* Sars vor, was für ihre genetische Selbständigkeit spricht.

Gammarus (Rivulogammarus) wigrensis sp. n.

Diagnose: Antenne I kürzer als bei *G. (R.) lacustris* Sars, etwa halb so lang wie der Körper, mit kurzen spärlichen Haaren. Augen klein (Tafel LXXXI, Fig. 1, 2). Propodus des II Gnathopoden mit paralellem Vorder- und Hinterrand, ohne Ausbuchtung der hinteren Seite (Tafel LXXXI, Fig. 3, 4). Pereiopoden dünn und schlank, was auch im Aussehen des Dactylus zum Ausdruck kommt, der länger und schlanker als bei *G. (R.) lacustris* Sars ist (Tafel LXXXI, Fig. 6, 7). Basis des VII Pereiopoden beim ♂ kurz, breit, Hinterseite stark ausgebuchtet, distale Hinterecke mit 1—2 dünnen Haaren (Tafel LXXXI, Fig. 10). Epimeren I bis III wie bei *G. (R.) lacustris* Sars (Tafel LXXXI, Fig. 11, 12, 13, 14). Urosomstacheln:

I	1,	2,	1
I	1—2,	2,	1—2
III	1,	0—1,	1

Der III Uropod spärlich behaart, mit fiederförmigen Borsten auf allen Seiten. Auf der Aussenseite durchschnittlich nur bis 7 Borsten, davon ca. 3—4 Fiederborsten, sowie drei Gruppen von langen, dünnen Stacheln (Tafel LXXXI, Fig. 8, 9). Innenast mindestens 3/4 so lang wie der Aussenast. Telson mit 1—3apikalen Dornen, ohne Subapikal- und Basaldornen (Tafel LXXXI, Fig. 5).

Rein morphologisch könnte man die neue Form für eine Subspecies von *G. (R.) lacustris* Sars. halten. Dagegen spricht jedoch das Vorkommen der neuen Form in Mischproben gemeinsam mit *G. (R.) lacustris* Sars, was für eine genetische Selbständigkeit sprechen würde. *G. (R.) wigrensis* sp. n. un-

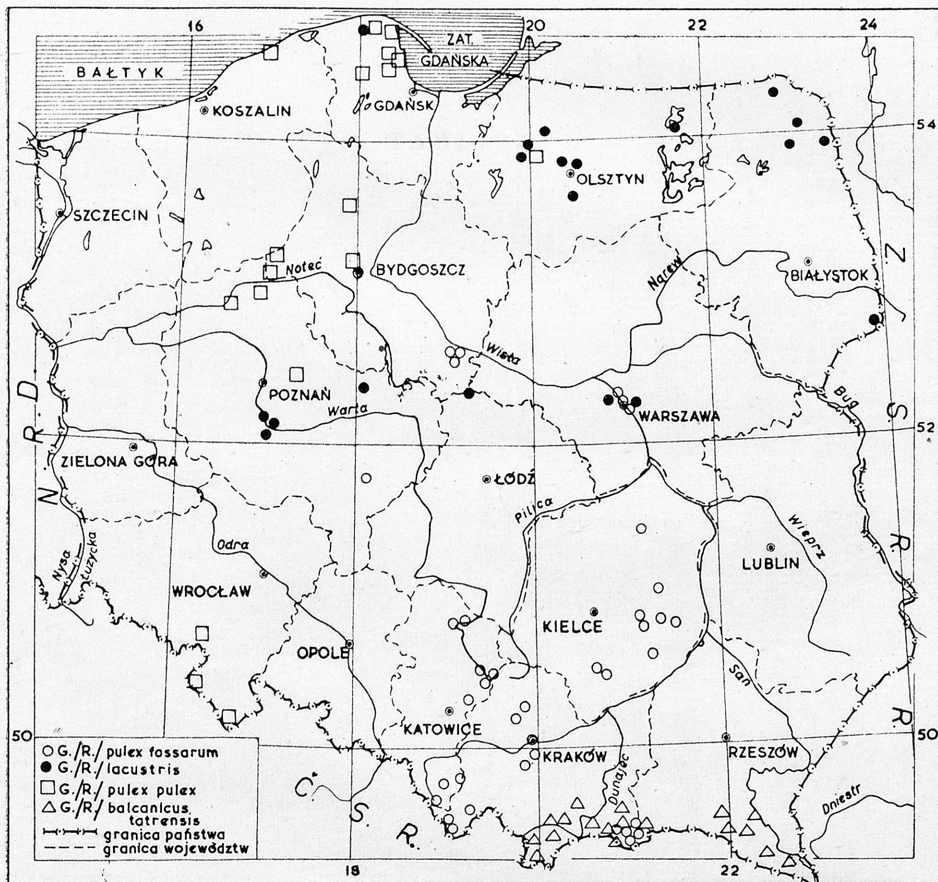
terscheidet sich vor allem durch die auffallend spärliche Behaarung der Aussenseite des III Uropoden, sowie die kleinen Augen. Einen ähnlichen III Uropoden findet man bei *G. (R.) balcanicus tatrensis* KARAM., von diesem letzteren unterscheidet sich jedoch die neue Form durch den Zahn auf der Hinterecke des II Epimers, durch die stärkere Behaarung der Hinterseite des III Pereiopoden, sowie durch das Fehlen eines Basaldornes auf den Telsonlappen.

Grösse: ♂ bis 16 mm, ♀ kleiner.

Farbe unbekannt, da wir nur konserviertes Material besassen.

Vorkommen: Wigry-See und Hańcza-See, sowie einige benachbarte kleinere Seen und Fluss Czarna Hańcza, der diese Seen bewässert (Kreis Suwałki und Augustów, Wojewodschaft Białystok). Leg. Dr. St. FELIKSIAK, 26, 27, 28. VIII, 2. IX. 1935, zusammen mit *G. (R.) lacustris* SARS, sowie *Pallasea quadrispinosa* SARS 1867.

Holotyp (2 mikroskopische Präparate), ♂ 13 mm, See Wigry, sowie eine Probe mit Paratypen im Zoologischen Museum der Jagiellonischen Universität in Krakau. Weitere Paratypen im Zoologischen Institut der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Warschau.


16
20
22
24
54
52
50
18
22
BAŁTYK
ZAT. GDAŃSKA
KOSZALIN
GDAŃSK
SZCZECIN
OLSZTYN
BYDGOSZCZ
BIAŁYSTOK
Noteć
Narew
Wisła
POZNAŃ
Warta
WARSZAWA
Bug
ZIELONA GÓRA
ŁÓDŹ
Pilica
Wieprz
LUBLIN
Odra
Nysa Łużycka
WROCŁAW
KIELCE
OPOLE
San
KATOWICE
KRAKÓW
RZESZÓW
Dunajec
Dniestr
N. R. D.
Z. S. R. R.
C. S. R.
G. /R./ pulex fossarum
G. /R./ lacustris
G. /R./ pulex pulex
G. /R./ balcanicus tatrensis
granica państwa
granica województw

TABLICE

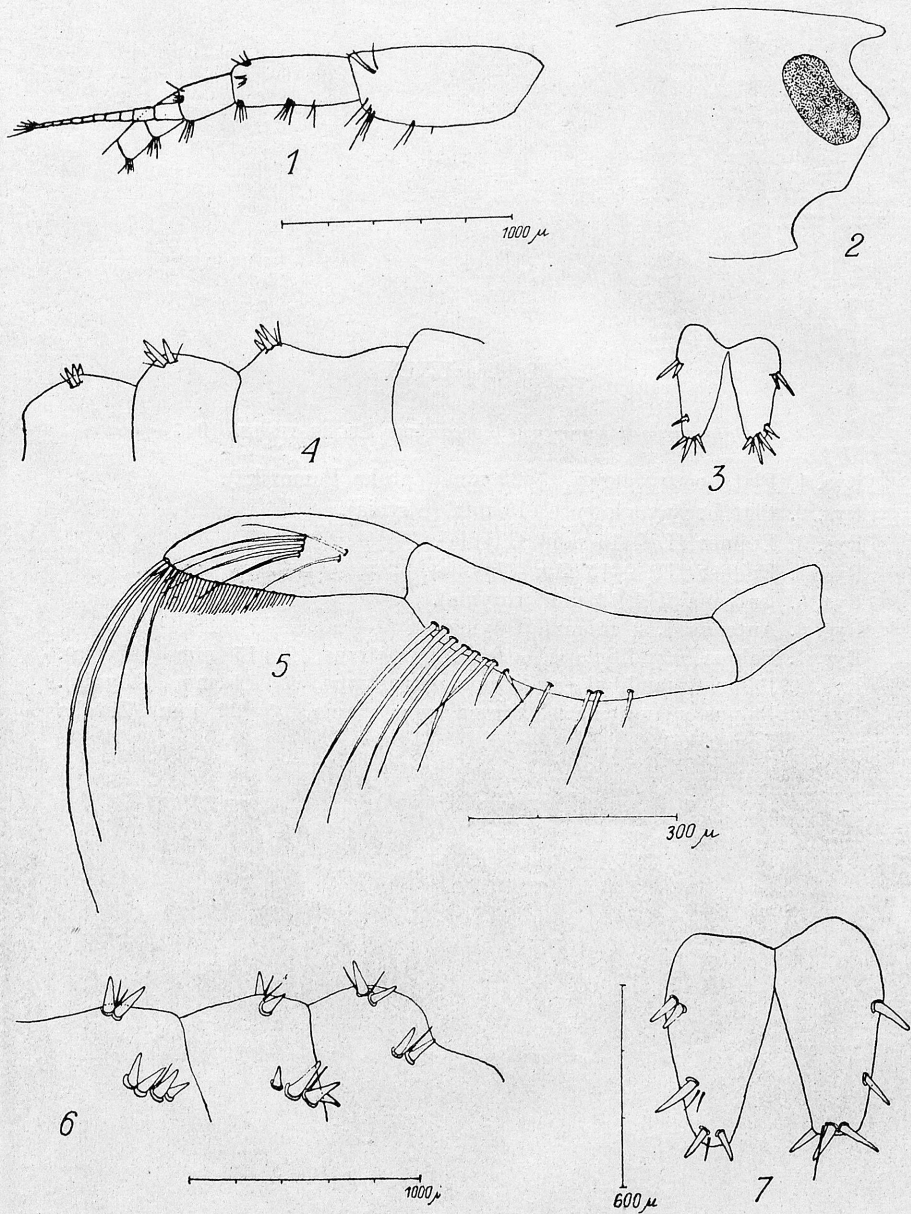
Tablica LXVIII

Gammarus (Gammarus) locusta Sars 1895

Rys. 1. Antenna I, ♀ 11 mm (Gdynia).
Rys. 2. Płat boczny głowy, ♂ 10 mm (Gdynia).
Rys. 3. Telson, ♂ 10 mm (Gdynia).
Rys. 4. Urosoma, ♂ 10 mm (Gdynia).
Rys. 5. Palpus mandibularis, strona zewnętrzna, ♀ 11 mm (Gdynia).

Gammarus (Gammarus) oceanicus Segerstråle 1947

Rys. 6. Urosoma, ♀ 15 mm (Gdynia).
Rys. 7. Telson, ♀ 15 mm (Gdynia).

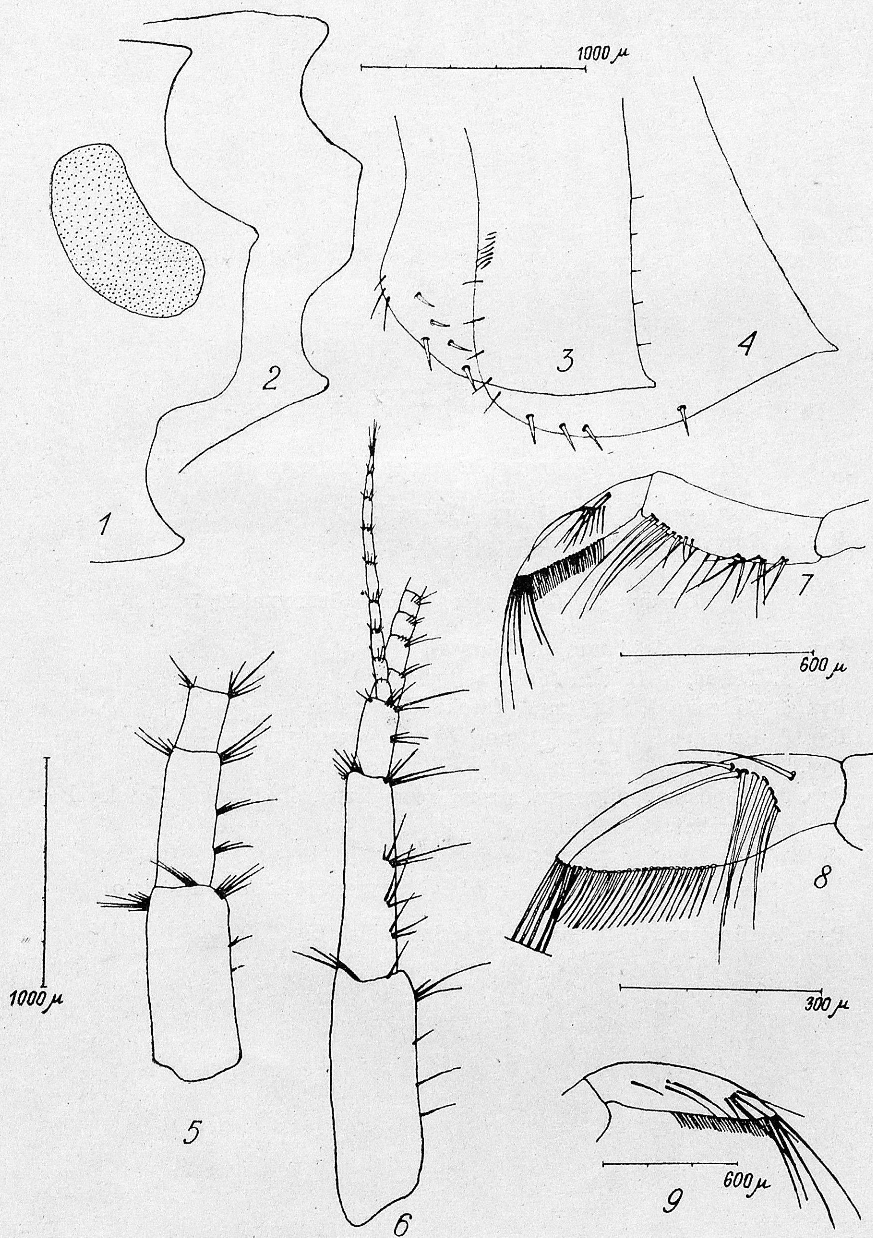


Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXIX

Gammarus (Gammarus) oceanicus SEGERSTRÅLE 1947

Rys. 1. Płat boczny głowy, ♂ 22 mm (Zatoka Pomorska).
Rys. 2. Płat boczny głowy, ♀ 15 mm (Gdynia).
Rys. 3. Epimer II, ♀ 15 mm (Gdynia).
Rys. 4. Epimer III, ♀ 15 mm (Gdynia).
Rys. 5. Antenna I, ♀ 12 mm (Gdynia).
Rys. 6. Antenna I, ♀ 15 mm (Gdynia).
Rys. 7. Palpus mandibularis, strona zewnętrzna, ♀ 15 mm (Gdynia).
Rys. 8. Palpus mandibularis, strona zewnętrzna, ♀ 12 mm (Gdynia).
Rys. 9. Palpus mandibularis, strona wewnętrzna, ♂ 22 mm (Zatoka Pomorska).



Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXX

Gammarus (Gammarus) oceanicus SEGERSTRÅLE 1947

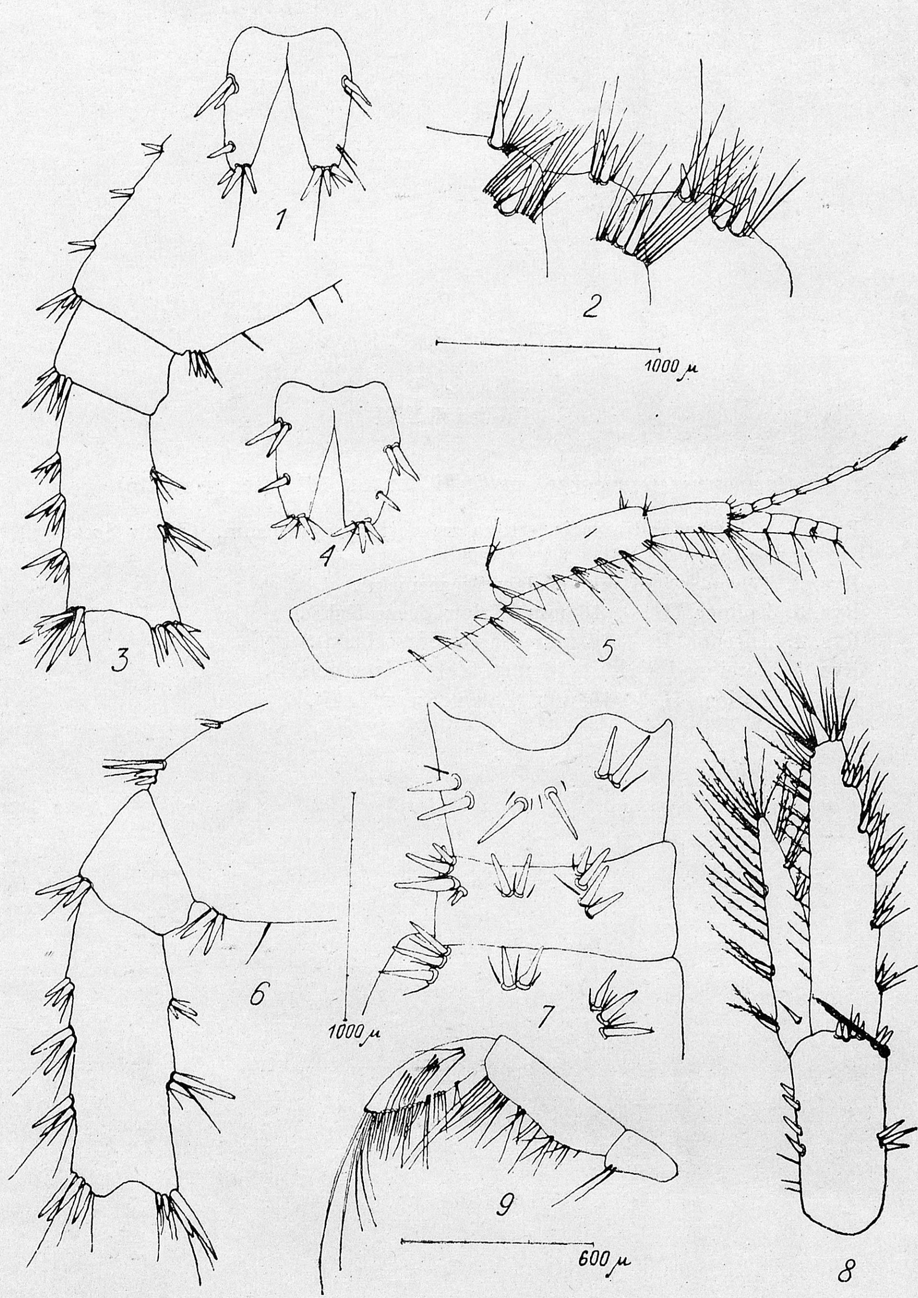
Rys. 3. Pereiopod VII, ♀ 15 mm (Gdynia).
Rys. 8. Uropod III, ♀ 15 mm (Gdynia).

Gammarus (Gammarus) salinus SPOONER 1947

Rys. 1. Telson, ♂ 14 mm (Kołobrzeg).
Rys. 4. Telson, ♀ 12 mm (Zatoka Pomorska).
Rys. 5. Antenna I, ♀ 12 mm (Zatoka Pomorska).
Rys. 6. Pereiopod VII, ♂ 16 mm (Zalew Szczeciński).
Rys. 7. Urosoma, ♀ 12 mm (Zatoka Pomorska).
Rys. 9. Palpus mandibularis, strona zewnętrzna, ♀ 12 mm (Zatoka Pomorska).

Gammarus (Gammarus) zaddachi SEXTON 1912 (sensu stricto)

Rys. 2. Urosoma, ♂ 16 mm (Zalew Szczeciński).

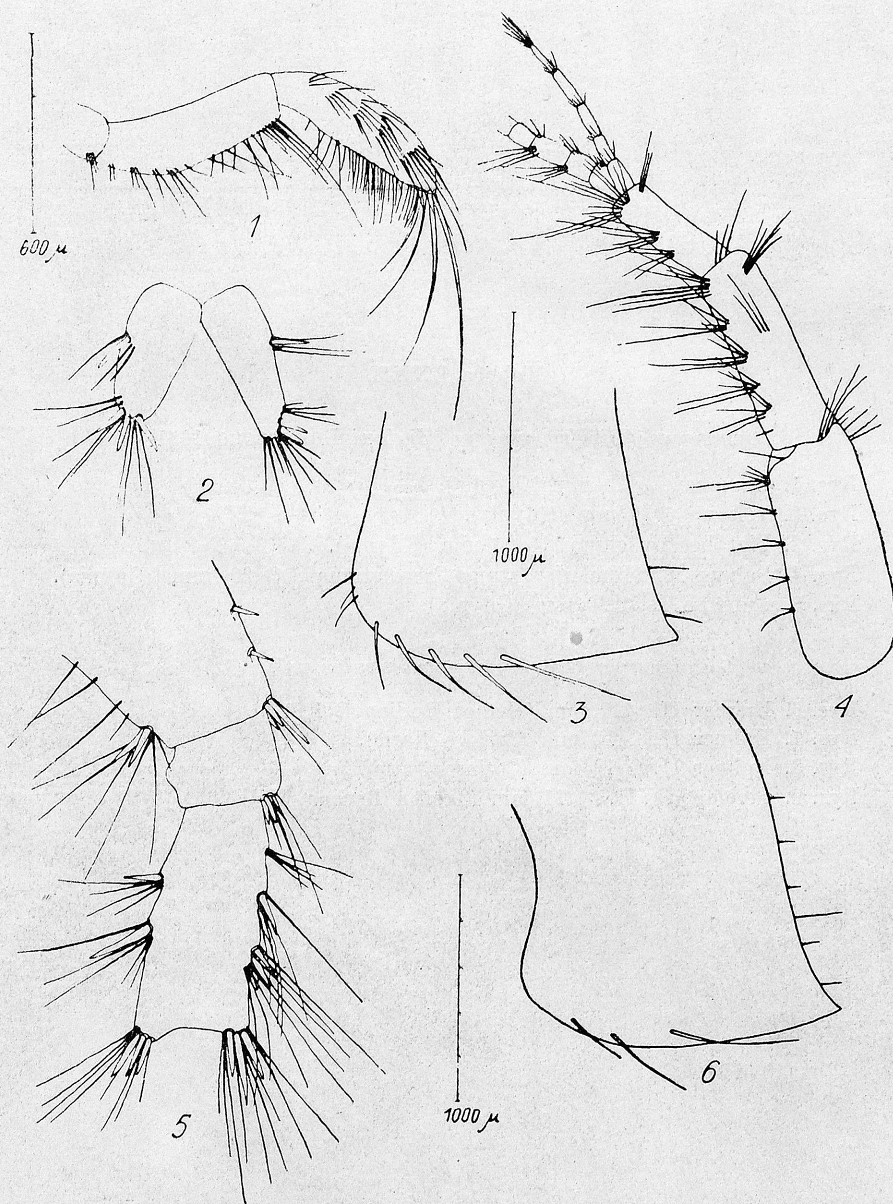


Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXXI

Gammarus (Gammarus) zaddachi Sexton 1912 (sensu stricto)

Rys. 1. Palpus mandibularis, strona zewnętrzna, ♂ 16 mm, (Zalew Szczeciński).
Rys. 2. Telson, ♂ 16 mm (Zalew Szczeciński).
Rys. 3. Epimer III, ♂ 16 mm (Zalew Szczeciński).
Rys. 4. Antenna I, ♂ 16 mm (Zalew Szczeciński).
Rys. 5. Pereiopod VII, ♂ 16 mm (Zalew Szczeciński).
Rys. 6. Epimer II, ♂ 16 mm (Zalew Szczeciński).



Auctor del.
W. Micherdziński

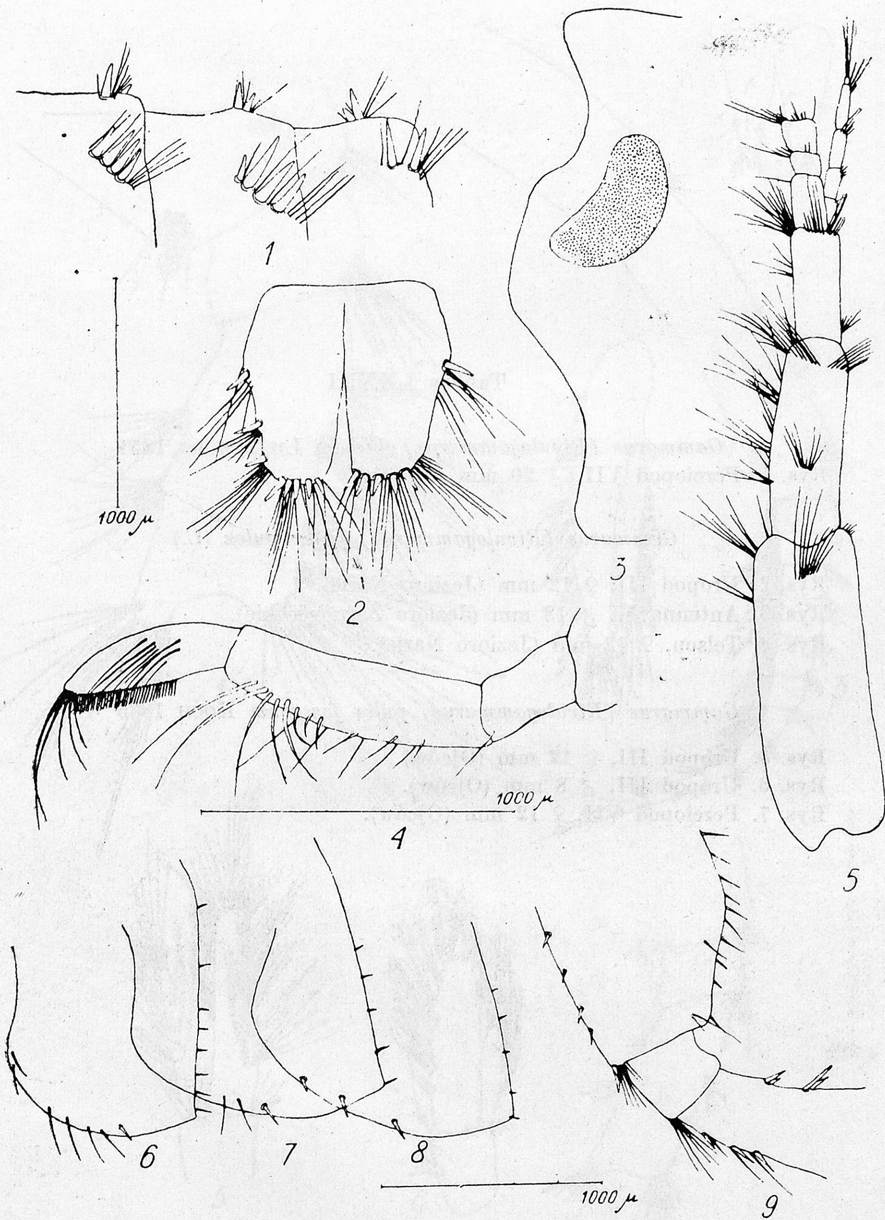
Tablica LXXII

Gammarus (Rivulogammarus) duebeni Lilljeborg 1851

Rys. 1. Urosoma, ♂ 20 mm (Gdynia).
Rys. 2. Telson, ♂ 20 mm (Gdynia).
Rys. 3. Płat boczny głowy, ♂ 20 mm (Gdynia).
Rys. 4. Palpus mandibularis, strona zewnętrzna, ♂ 20 mm (Gdynia).
Rys. 5. Antenna I, ♂ 20 mm (Gdynia).

Gammarus (Rivulogammarus) pulex pulex (L.)

Rys. 6. Epimer II, ♂ 9 mm (okolica Berlina, NRF).
Rys. 7. Epimer II, ♀ 12 mm (Jezioro Narie).
Rys. 8. Epimer II, ♀ 12 mm (Jezioro Narie).
Rys. 9. Pereiopod VII, ♂ 11 mm (okolica Berlina, NRF).



Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXXIII

Gammarus (Rivulogammarus) duebeni LILLJEBORG 1851

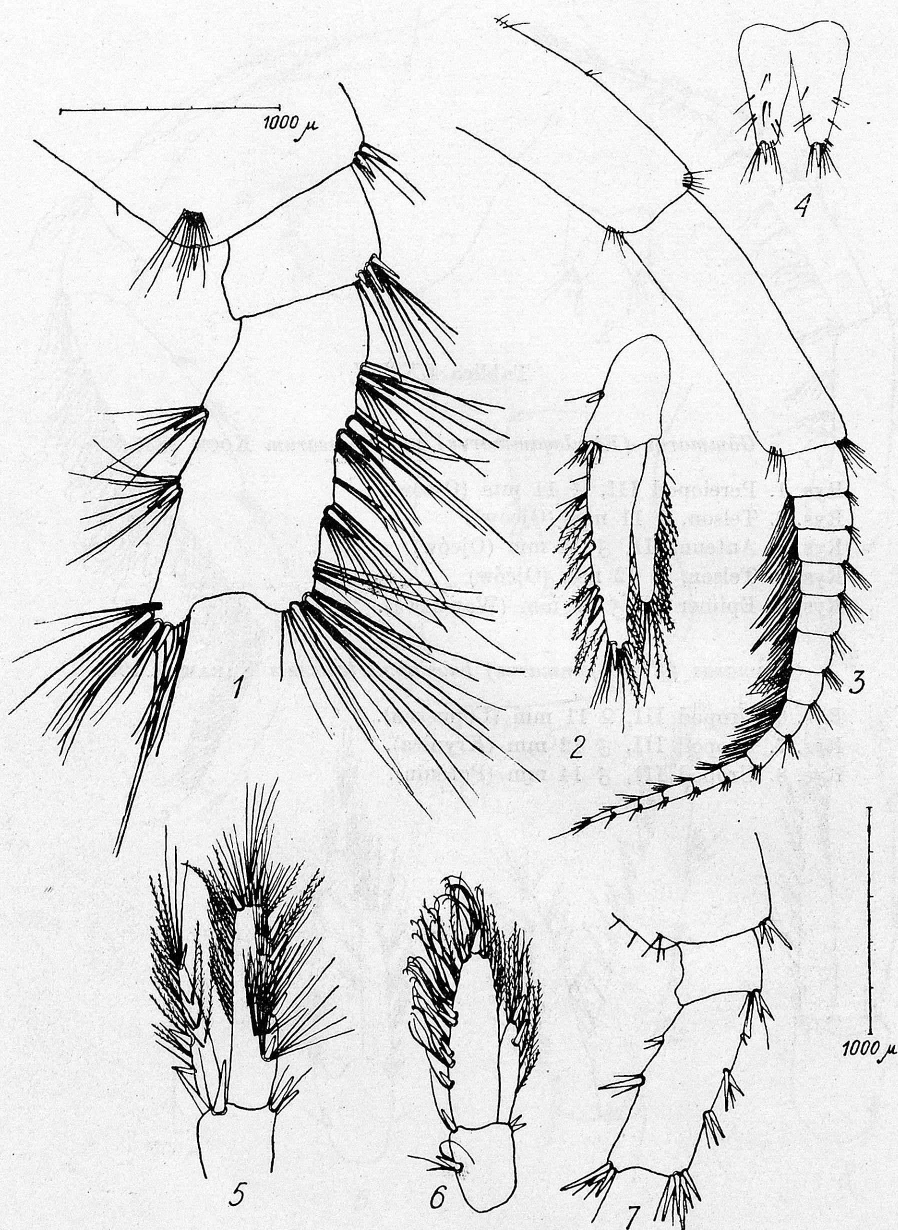
Rys. 1. Pereiopod VII, ♂ 20 mm (Gdynia).

Gammarus (Rivulogammarus) pulex pulex (L.)

Rys. 2. Uropod III, ♀ 12 mm (Jezioro Narie).
Rys. 3. Antenna II, ♂ 18 mm (Jezioro Żarnowieckie).
Rys. 4. Telson, ♀ 12 mm (Jezioro Narie).

Gammarus (Rivulogammarus) pulex fossarum KOCH 1835

Rys. 5. Uropod III, ♀ 12 mm (Ojców).
Rys. 6. Uropod III, ♂ 8 mm (Ojców).
Rys. 7. Pereiopod VII, ♀ 12 mm (Ojców).



Auctor del.
W. Micherdziński

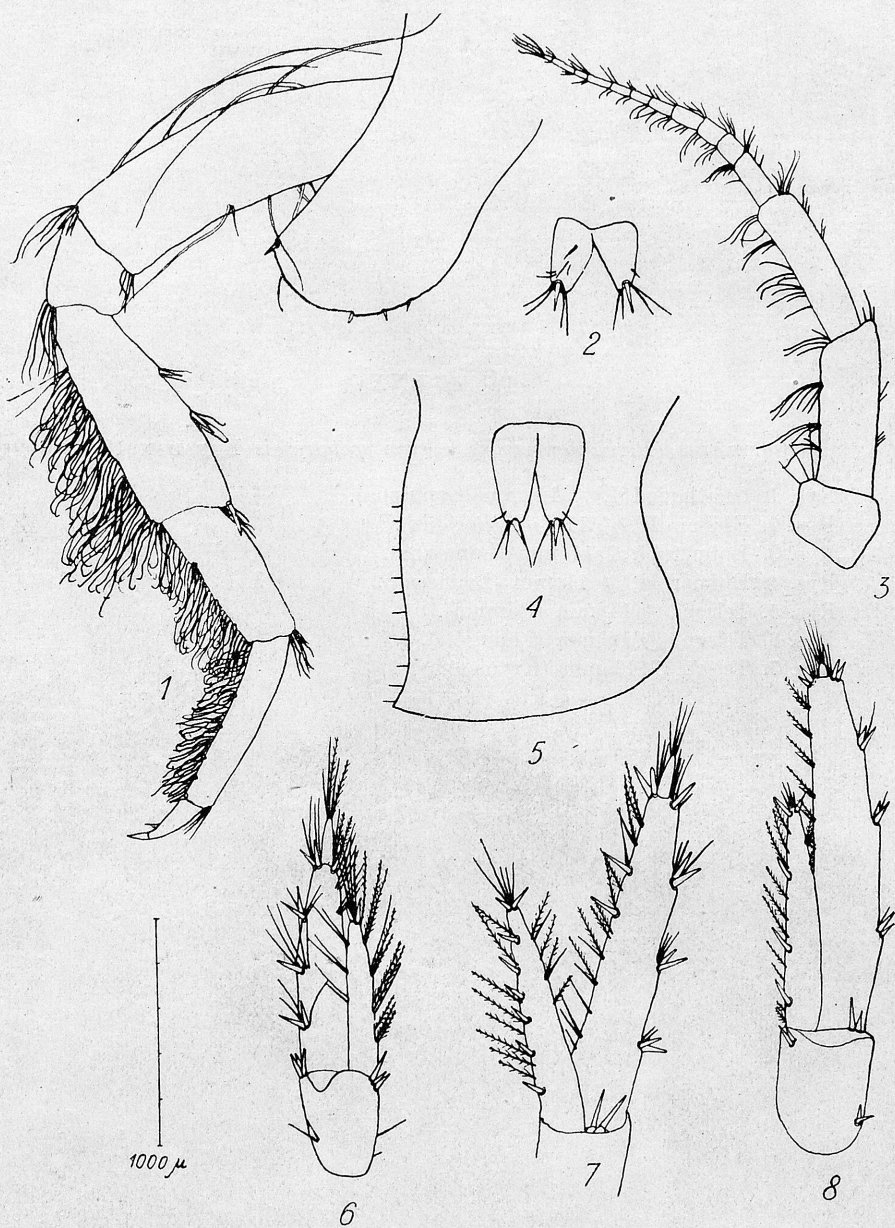
Tablica LXXIV

Gammarus (Rivulogammarus) pulex fossarum Koch 1835

Rys. 1. Pereiopod III, ♂ 11 mm (Ojców).
Rys. 2. Telson, ♀ 11 mm (Ojców).
Rys. 3. Antenna II, ♂ 11 mm (Ojców).
Rys. 4. Telson, ♂ 12 mm (Ojców)
Rys. 5. Epimer II, ♂ 12 mm (Warszawa).

Gammarus (Rivulogammarus) balcanicus tatrensis Karaman 1931

Rys. 6. Uropod III, ♀ 11 mm (Łopuszna).
Rys. 7. Uropod III, ♂ 12 mm (Krynica).
Rys. 8. Uropod III, ♂ 14 mm (Poronin).

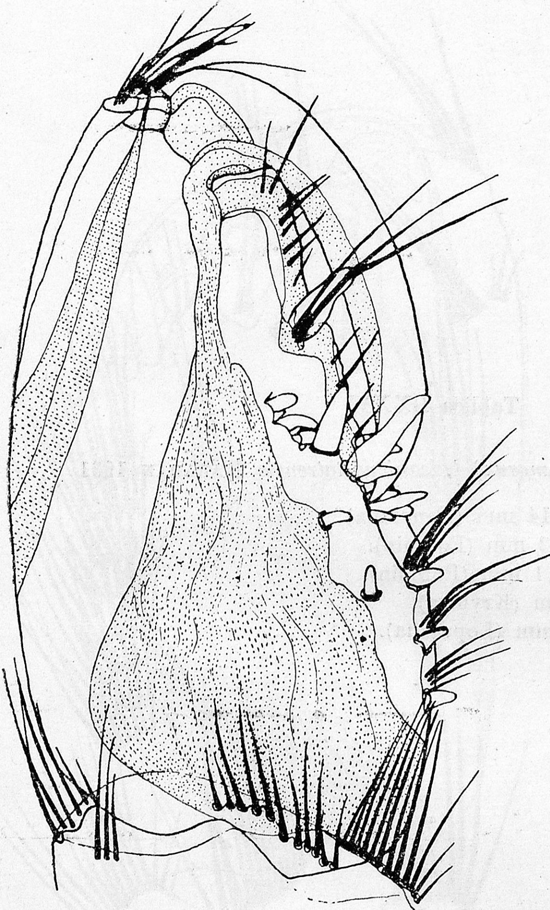


Auctor del.
W. Micherdziński

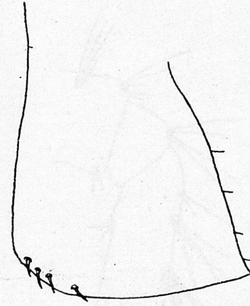
Tablica LXXV

Gammarus (Rivulogammarus) balcanicus tatrensis Karaman 1931

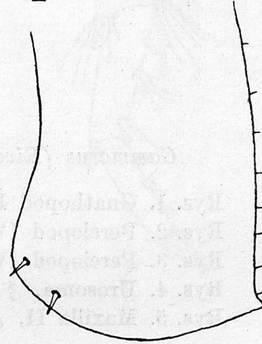
Rys. 1. Gnathopod I, ♂ 14 mm (Łopuszna).
Rys. 2. Epimer II, ♂ 11 mm (Poronin).
Rys. 3. Epimer II, ♀ 11 mm (Łopuszna).
Rys. 4. Epimer II, ♂ 11 mm (Łopuszna).
Rys. 5. Telson, ♂ 14 mm (Poronin).
Rys. 6. Telson, ♂ 12 mm (Łopuszna).
Rys. 7. Telson, ♀ 12 mm (Krynica).



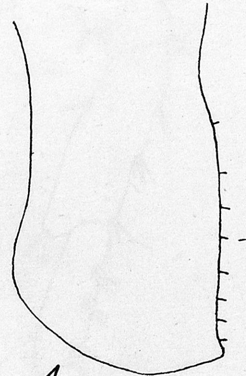
1



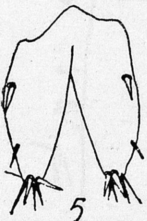
2



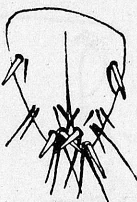
3



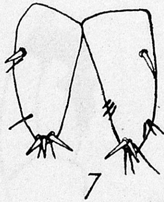
4



5



6



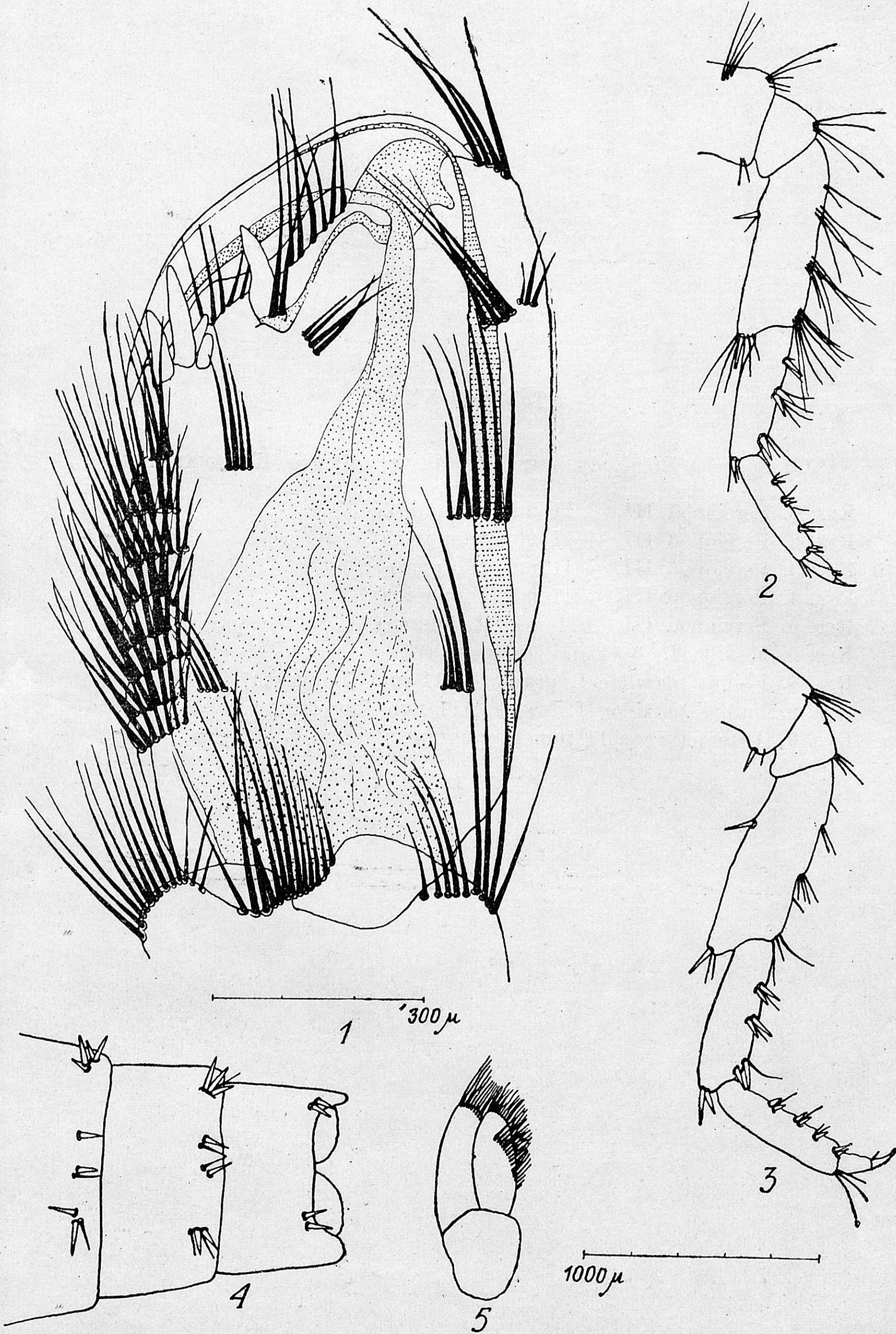
7

Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXXVI

Gammarus (Rivulogammarus) balcanicus tatrensis KARAMAN 1931

Rys. 1. Gnathopod II, ♂ 14 mm (Łopuszna).
Rys. 2. Pereiopod IV, ♀ 12 mm (Poronin).
Rys. 3. Pereiopod IV, ♂ 11 mm (Poronin).
Rys. 4. Urosoma, ♂ 12 mm (Krynica).
Rys. 5. Maxilla II, ♂ 11 mm (Łopuszna).

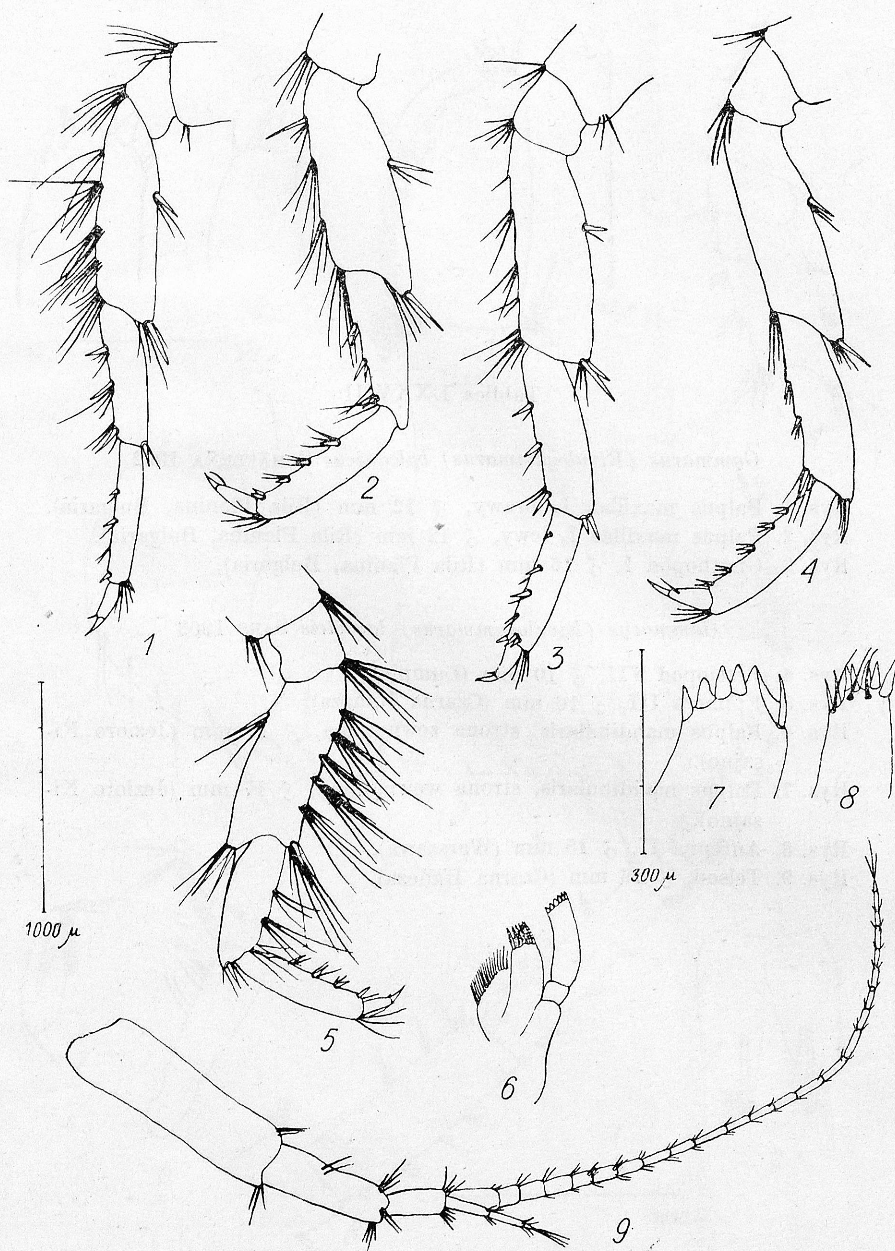


Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXXVII

Gammarus (Rivulogammarus) balcanicus tatrensis KARAMAN 1931

Rys. 1. Pereiopod III, ♂ 11 mm (Poronin).
Rys. 2. Pereiopod III, ♂ 11 mm (Łopuszna).
Rys. 3. Pereiopod III, ♂ 11 mm (Poronin).
Rys. 4. Pereiopod III, ♂ 11 mm (Łopuszna).
Rys. 5. Pereiopod III, ♀ 11 mm (Łopuszna).
Rys. 6. Maxilla I, ♂ 11 mm (Łopuszna).
Rys. 7. Palpus maxillae I, prawy, ♂ 11 mm (Łopuszna).
Rys. 8. Palpus maxillae I, lewy, ♂ 11 mm (Łopuszna).
Rys. 9. Antenna I, ♂ 11 mm (Łopuszna).



Auctor del.
W. Micherdziński

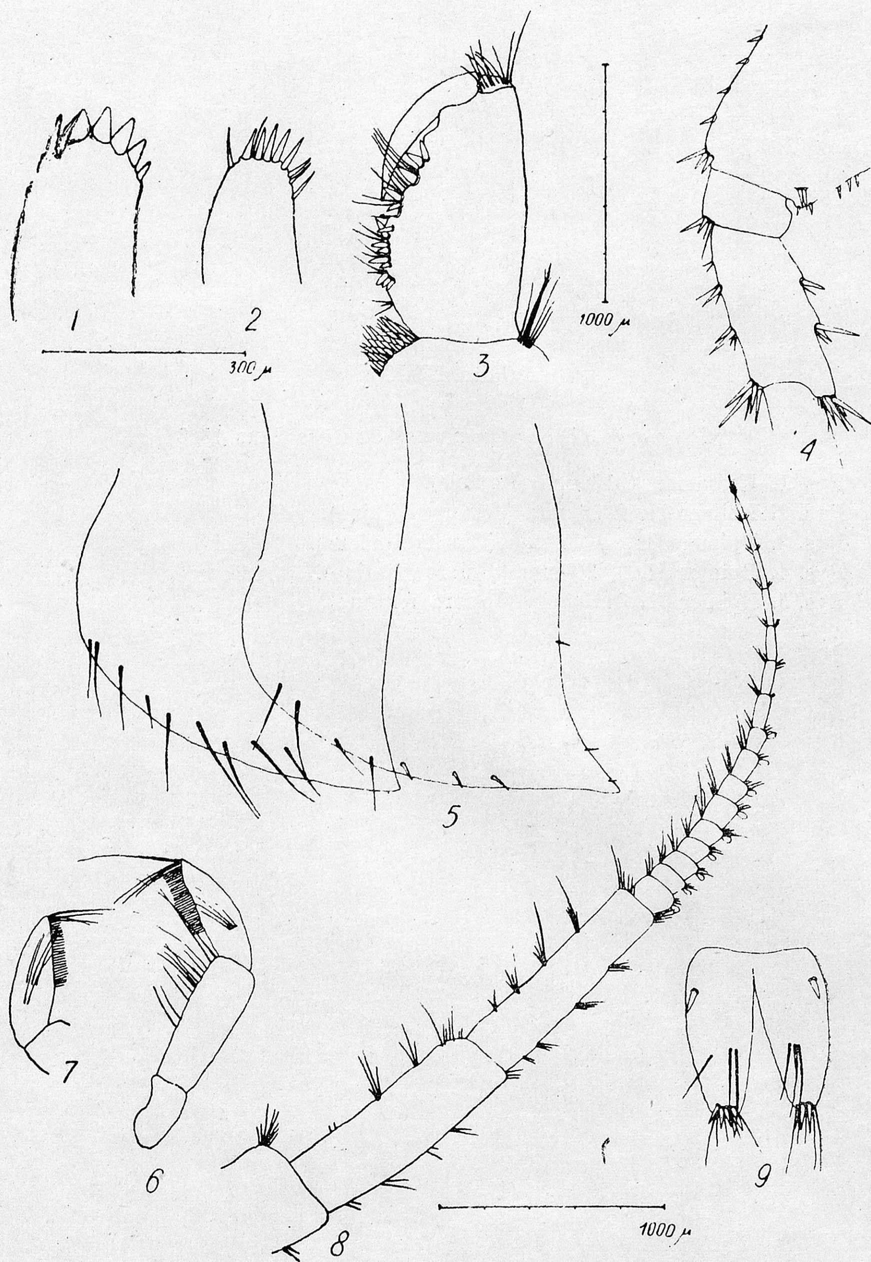
Tablica LXXVIII

Gammarus (Rivulogammarus) balcanicus SCHÄFERNA 1922

Rys. 1. Palpus maxillae I, prawy, ♂ 12 mm (Rila Planina, Bułgaria).
Rys. 2. Palpus maxillae I, lewy, ♂ 12 mm (Rila Planina, Bułgaria).
Rys. 3. Gnathopod I, ♂ 16 mm (Rila Planina, Bułgaria).

Gammarus (Rivulogammarus) lacustris SARS 1863

Rys. 4. Pereiopod VII, ♂ 10 mm (Łumpie).
Rys. 5. Epimera III, ♂ 16 mm (Czarna Hańcza).
Rys. 6. Palpus mandibularis, strona zewnętrzna, ♂ 17 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 7. Palpus mandibularis, strona wewnętrzna, ♂ 17 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 8. Antenna II, ♂ 15 mm (Warszawa).
Rys. 9. Telson, ♂ 16 mm (Czarna Hańcza).

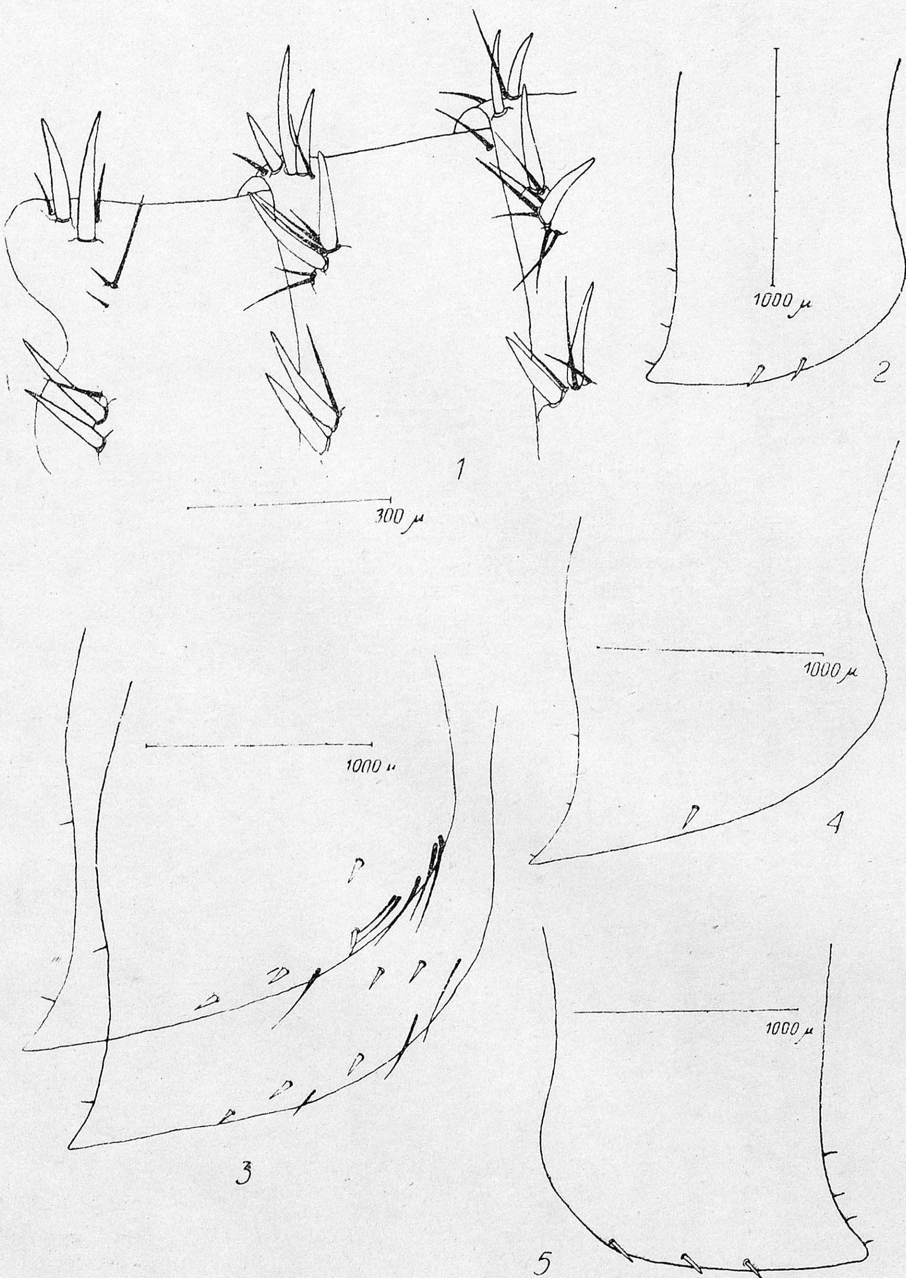


Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXXIX

Gammarus (Rivulogammarus) lacustris Sars 1863

Rys. 1. Urosoma, ♂ 10 mm (Łumpie).
Rys. 2. Epimer II, ♀ 16 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 3. Epimera II, ♂ 21 mm (Czarna Hańcza).
Rys. 4. Epimer II, ♂ 20 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 5. Epimer II, ♀ 19 mm (Jezioro Kisajno).

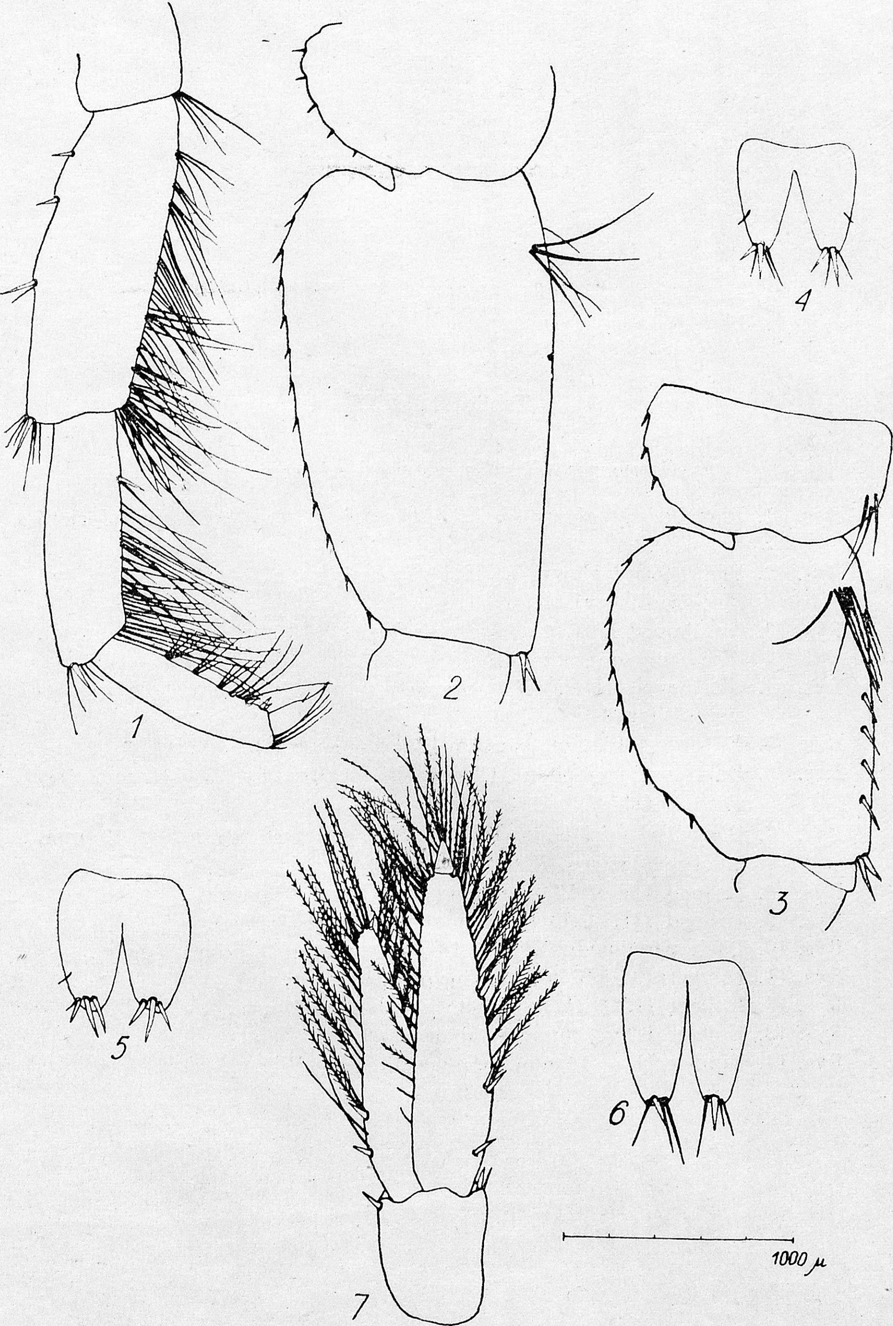


Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXXX

Gammarus (Rivulogammarus) lacustris Sars 1863

Rys. 1. Pereiopod III, ♂ 22 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 2. Basis pereiopodu VII, ♂ 20 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 3. Basis pereiopodu VII, ♀ 19 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 4. Telson, ♀ 16 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 5. Telson, ♂ 22 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 6. Telson, ♂ 20 mm (Jezioro Kisajno).
Rys. 7. Uropod III, ♂ 20 mm (Jezioro Kisajno).

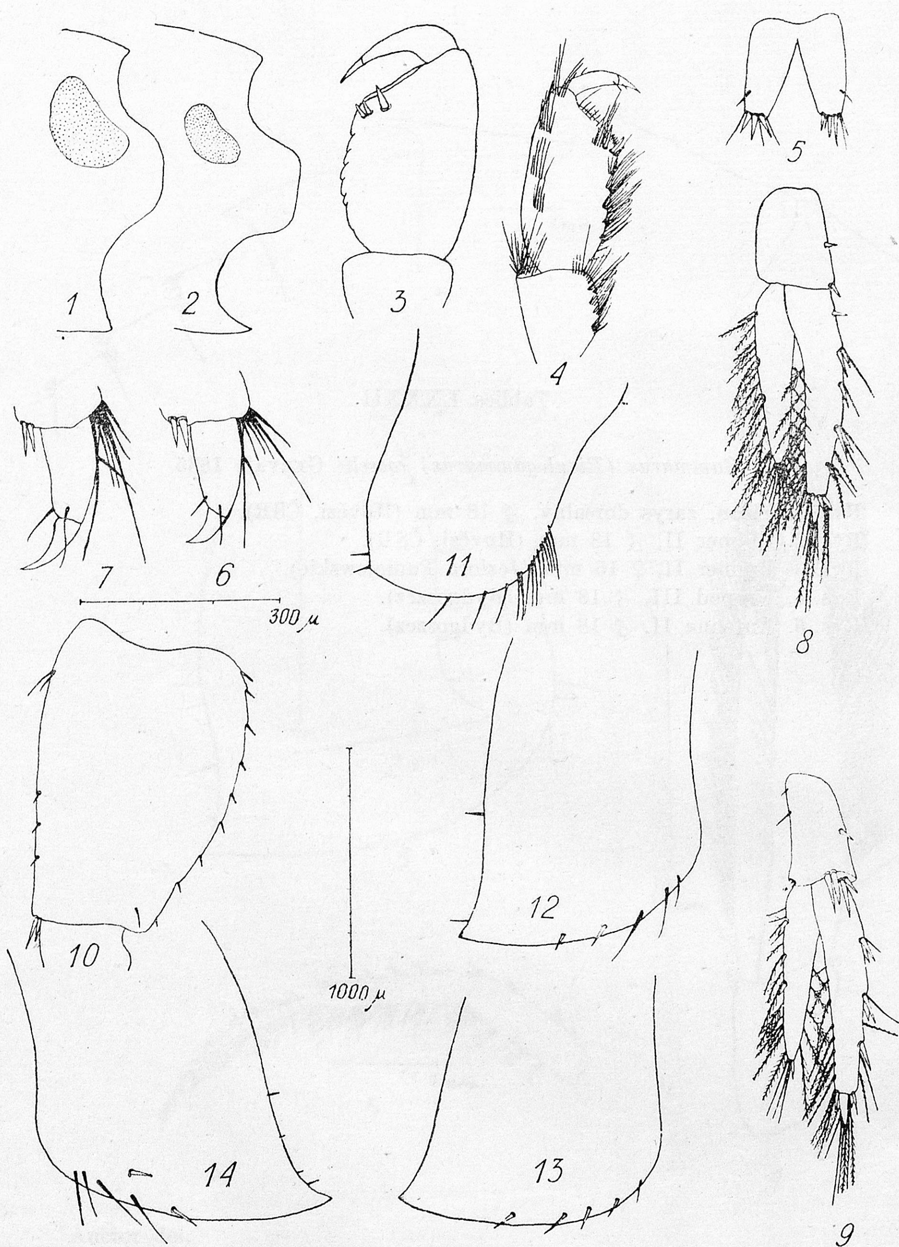


Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXXXI

Gammarus (Rivulogammarus) wigrensis sp. n.

Rys. 1. Płat boczny głowy *G. (R.) lacustris* Sars, ♂ 13 mm (Jezioro Łańskie).
Rys. 2. Płat boczny głowy *G. (R.) wigrensis* sp. n., ♂ 13 mm, holotyp (Jezioro Wigry).
Rys. 3. Gnathopod II *G. (R.) lacustris* Sars, ♂ 13 mm (Jezioro Łańskie). (Szczeciny opuszczono).
Rys. 4. Gnathopod II *G. (R.) wigrensis* sp. n., ♂ 13 mm, holotyp (Jezioro Wigry).
Rys. 5. Telson, ♂ 16 mm, paratyp (Czarna Hańcza).
Rys. 6. Dactylus pereiopodu III *G. (R.) lacustris* Sars, ♂ 13 mm (Jezioro Łańskie).
Rys. 7. Dactylus pereiopodu III *G. (R.) wigrensis* sp. n., ♂ 13 mm, holotyp (Jezioro Wigry).
Rys. 8. Uropod III, ♀ 13 mm, paratyp (Czarna Hańcza).
Rys. 9. Uropod III, ♂ 13 mm, holotyp (Jezioro Wigry).
Rys. 10. Basis pereiopodu VII, ♂ 13 mm, holotyp. (Jezioro Wigry).
Rys. 11. Epimer I, ♂ 13 mm, holotyp (Jezioro Wigry).
Rys. 12. Epimer II, ♂ 13 mm, holotyp (Jezioro Wigry).
Rys. 13. Epimer III, ♂ 13 mm, holotyp (Jezioro Wigry).
Rys. 14. Epimer II, ♀ 14 mm, paratyp (Jezioro Wigry).

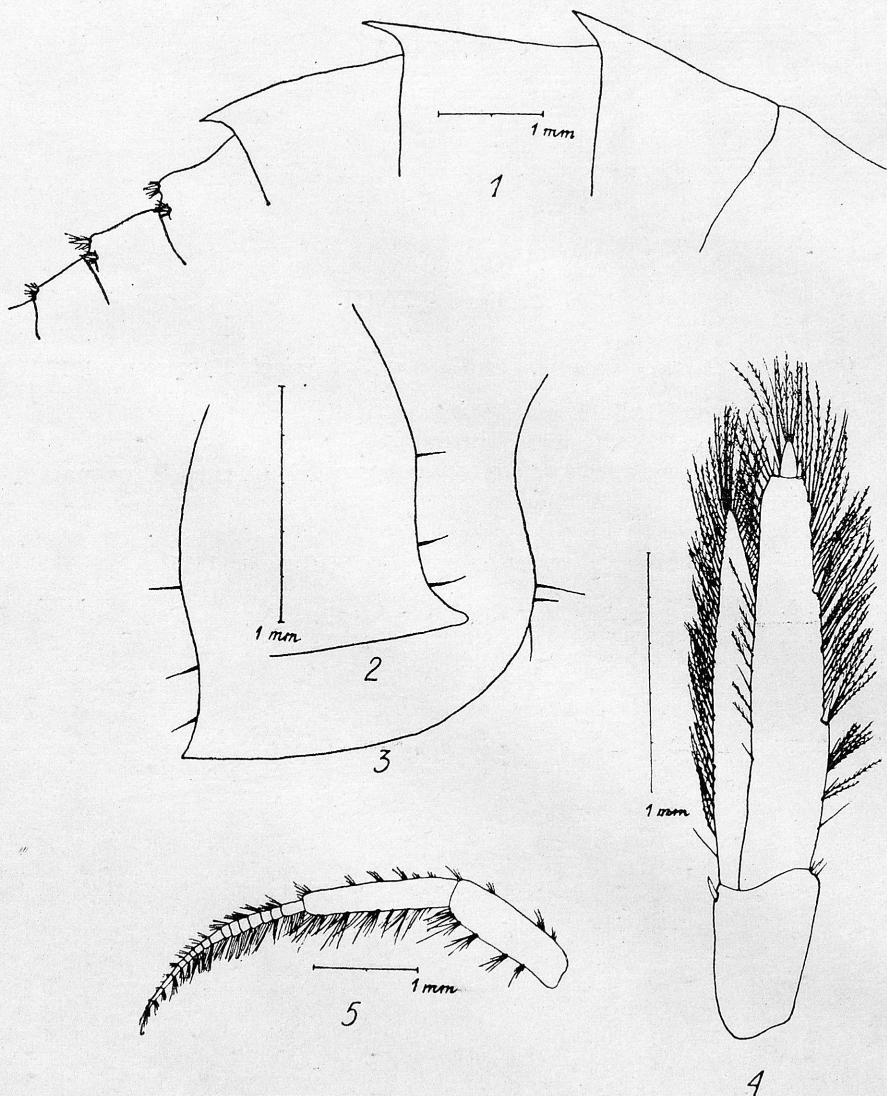


Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXXXII

Gammarus (Rivulogammarus) roeselii Gervais 1835

Rys. 1. Pleon, zarys dorsalny, ♂ 18 mm (Hovězi, ČSR).
Rys. 2. Epimer II, ♂ 18 mm (Hovězi, ČSR).
Rys. 3. Epimer II, ♀ 16 mm (Jezioro Paniejewskie).
Rys. 4. Uropod III, ♂ 18 mm (Bydgoszcz).
Rys. 5. Antenna II, ♂ 18 mm (Bydgoszcz).



Auctor del.
W. Micherdziński

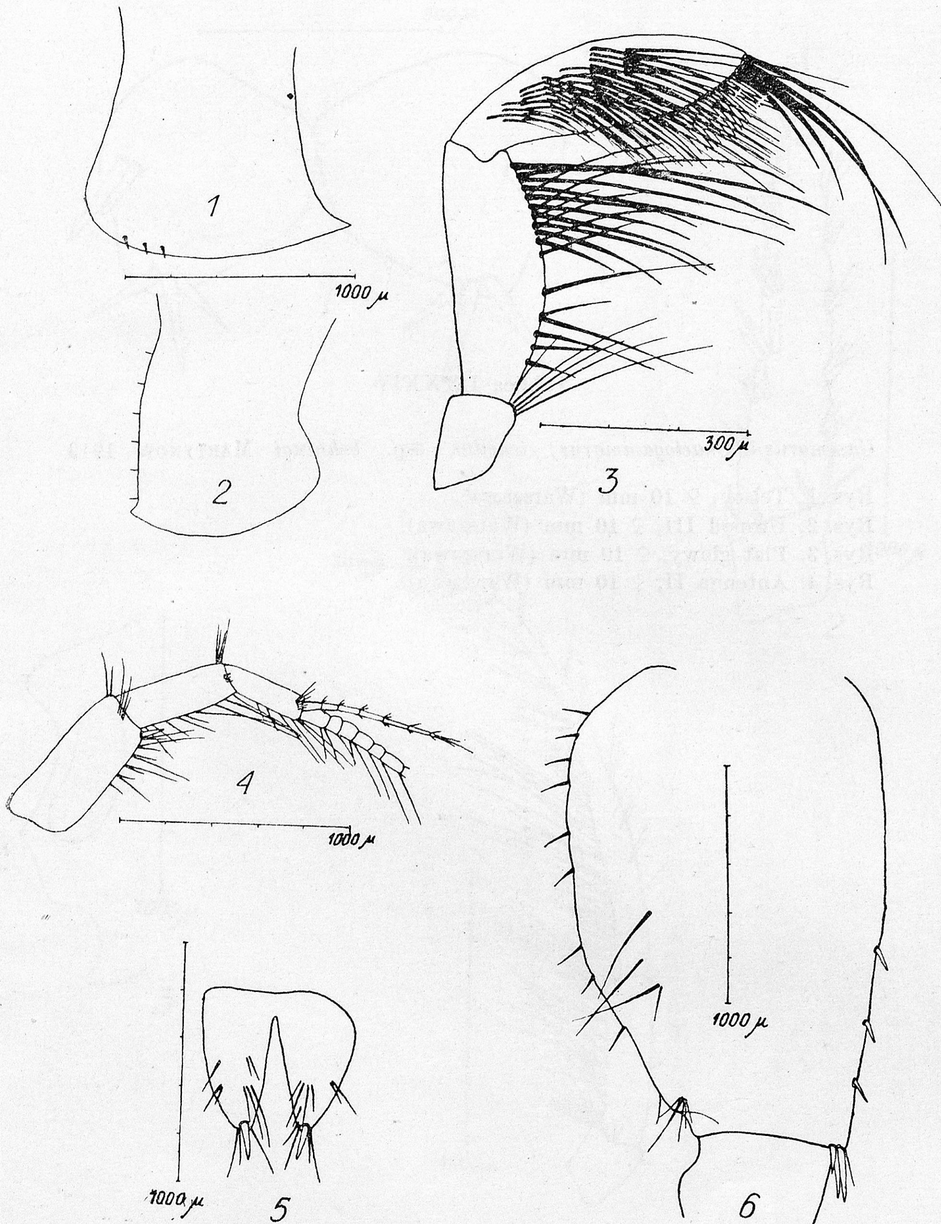
Tablica LXXXIII

Gammarus (Chaetogammarus) tenellus ssp. *behningi* Martynow 1919

Rys. 1. Epimer III, ♀ 10 mm (Warszawa).
Rys. 2. Epimer II, ♀ 10 mm (Warszawa).
Rys. 3. Palpus mandibularis, strona zewnętrzna, ♀ 10 mm (Warszawa).
Rys. 4. Antenna I, ♀ 10 mm (Warszawa).

Gammarus (Rivulogammarus) roeselii Gervais 1835

Rys. 5. Telson, ♂ 18 mm (Bydgoszcz).
Rys. 6. Basis pereiopodu VII, ♂ 18 mm (Bydgoszcz).

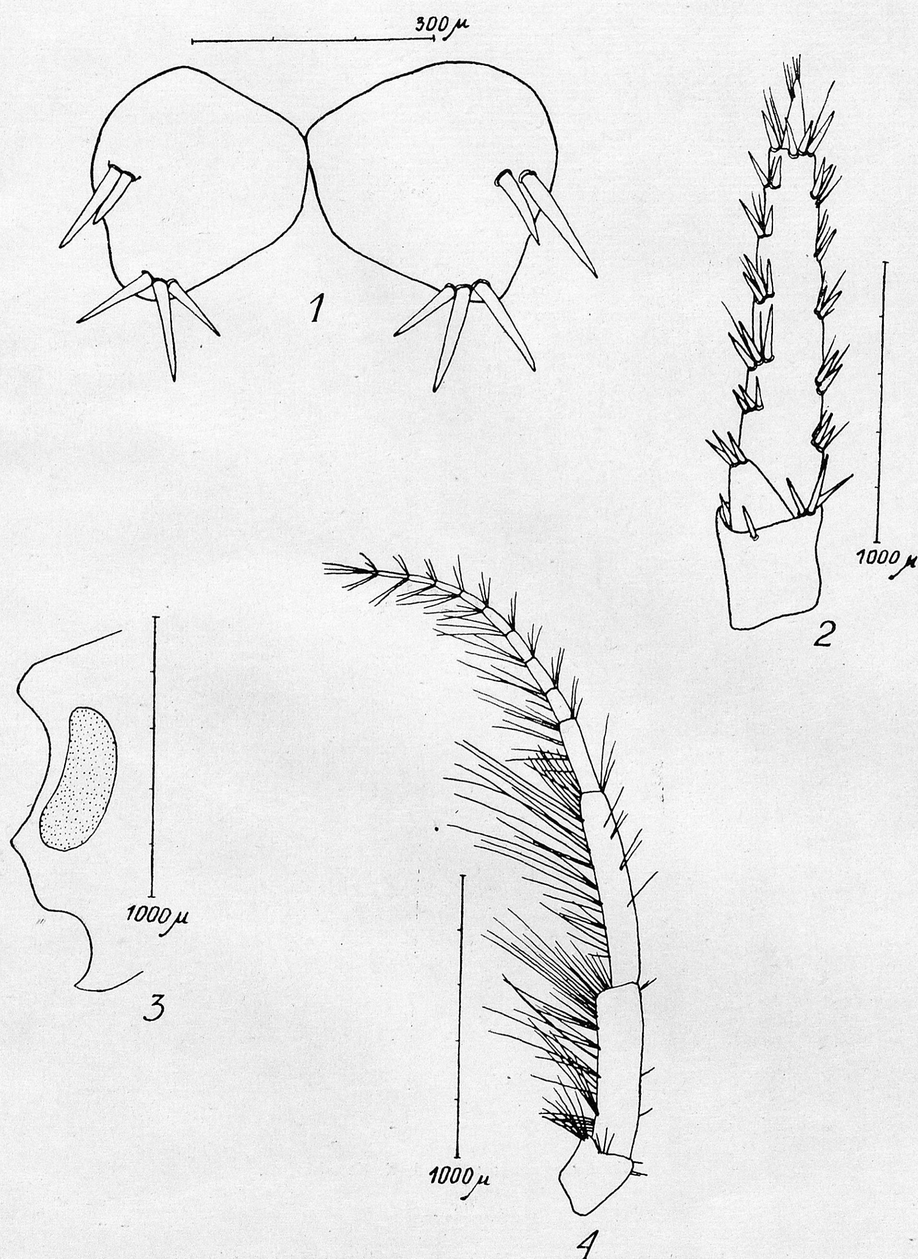


Auctor del.
W. Micherdziński

Tablica LXXXIV

Gammarus (Chaetogammarus) tenellus ssp. *behningi* Martynow 1919

Rys. 1. Telson, ♀ 10 mm (Warszawa).
Rys. 2. Uropod III, ♀ 10 mm (Warszawa).
Rys. 3. Płat głowy, ♀ 10 mm (Warszawa).
Rys. 4. Antenna II, ♀ 10 mm (Warszawa).



Auctor del.
W. Micherdziński

Redaktor zeszytu: Doc. dr K. Kowalski

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Oddział w Krakowie 1959

Nakład 800+100 egz. — Ark. wyd. 6 — Ark. druk. 7 — Papier ilustr. kl. III 80 g 70×100
Zam. 228/59 Cena zł 18,—

Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie